



高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

Construction Engineering Economics

建设工程经济

· 平台课课程群 ·

■ 主编 许婷华 曲成平 杨淑娟
■ 主审 赵 平



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材

建设工程经济

主编 许婷华 曲成平 杨淑娟
主审 赵 平



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程经济/许婷华,曲成平,杨淑娟主编. —武汉:武汉大学出版社,2014.4
高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材
ISBN 978-7-307-12647-3

I. 建… II. ①许… ②曲… ③杨… III. 建筑经济—高等学校—教材 IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 002128 号

责任编辑:孙 丽 责任校对:路亚妮 装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)
(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:荆州市鸿盛印务有限公司

开本:880×1230 1/16 印张:14.5 字数:466 千字

版次:2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-12647-3 定价:31.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

丛书序

土木工程涉及国家的基础设施建设,投入大,带动的行业多。改革开放后,我国国民经济持续稳定增长,其中土建行业的贡献率达到1/3。随着城市化的发展,这一趋势还将继续呈现增长势头。土木工程行业的发展,极大地推动了土木工程专业教育的发展。目前,我国有500余所大学开设土木工程专业,在校生达40余万人。

2010年6月,中国工程院和教育部牵头,联合有关部门和行业协(学)会,启动实施“卓越工程师教育培养计划”,以促进我国高等工程教育的改革。其中,“高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划”由住房和城乡建设部与教育部组织实施。

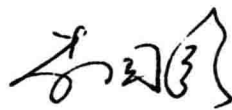
2011年9月,住房和城乡建设部人事司和高等学校土建学科教学指导委员会颁布《高等学校土木工程本科指导性专业规范》,对土木工程专业的学科基础、培养目标、培养规格、教学内容、课程体系及教学基本条件等提出了指导性要求。

在上述背景下,为满足国家建设对土木工程卓越人才的迫切需求,有效推动各高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划的实施,促进高等学校土木工程专业教育改革,2013年住房和城乡建设部高等学校土木工程学科专业指导委员会启动了“高等教育教学改革土木工程专业卓越计划专项”,支持并资助有关高校结合当前土木工程专业高等教育的实际,围绕卓越人才培养目标及模式、实践教学环节、校企合作、课程建设、教学资源建设、师资培养等专业建设中的重点、亟待解决的问题开展研究,以对土木工程专业教育起到引导和示范作用。

为配合土木工程专业实施卓越工程师教育培养计划的教学改革及教学资源建设,由武汉大学发起,联合国内部分土木工程教育专家和企业工程专家,启动了“高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列规划教材”建设项目。该系列教材贯彻落实《高等学校土木工程本科指导性专业规范》《卓越工程师教育培养计划通用标准》和《土木工程卓越工程师教育培养计划专业标准》,力图以工程实际为背景,以工程技术为主线,着力提升学生的工程素养,培养学生的工程实践能力和工程创新能力。该系列教材的编写人员,大多主持或参加了住房和城乡建设部高等学校土木工程学科专业指导委员会的“土木工程专业卓越计划专项”教改项目,因此该系列教材也是“土木工程专业卓越计划专项”的教改成果。

土木工程专业卓越工程师教育培养计划的实施,需要校企合作,期望土木工程专业教育专家与工程专家一道,共同为土木工程专业卓越工程师的培养作出贡献!

是以为序。



2014年3月于同济大学四平路校区

前 言

建设工程经济是一门研究如何综合运用工程经济学的理论和方法解决建设工程项目从决策、设计阶段到施工及运行阶段的诸多技术经济问题的学科。

建设工程经济的研究客体是由建设工程生产过程、建设管理过程等组成的一个多维系统,通过系统的预期目标和已有的资源条件,分析该系统的现金流量,选择合理的技术方案,以获得最佳经济效果,其所涉及的内容是工程经济学的基本原理和方法在建设工程中的应用。

在实际工程中,运用工程经济学的基本原理和方法可以解决建设工程在决策、设计、施工及运行阶段的诸多技术经济问题,如设计方案比选、施工方案比选、施工进度优化、设备和材料优选等。忽视或省略技术方案的工程经济分析,可能会造成工程项目管理的重大经济损失。

本课程有助于学生和建设工程领域的工程技术与管理人員增强经济观念,使之能综合运用工程经济的原理与方法分析、解决建设工程技术问题,使建设工程的技术管理建立在更加科学的经济分析基础之上。

本书根据《土木工程卓越工程师教育培养计划专业标准》(试行)(本科阶段)和土木工程对本科生的知识、能力、素质的要求,结合专业特色和工程实践需要,重视理论和实践知识的有机结合,系统介绍了有关工程经济的理论、方法及相关案例。

本书由青岛理工大学许婷华、曲成平、杨淑娟主编,西安建筑科技大学赵平主审。具体编写分工为:第1、2、3章由许婷华撰写;第4章由许婷华、曲成平撰写;第5章由许婷华、盖全芳撰写;第6、7、8、9章由曲成平撰写;第10、11、12章由杨淑娟撰写。全书由许婷华统一定稿。

本书在编写过程中参考了多位同行专家的著作,在此对给予本书编写工作支持和帮助的朋友、同事及参考文献的作者一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

特别鸣谢:蓝色经济区工程建设与安全山东省高校协同创新中心在本书的编写过程中给予了大力支持。

编 者

2013年11月

目 录

1 工程项目的经济学基础	(1)	3.2.4 摊销的计算方法	(35)
1.1 工程经济学的内涵	(2)	3.3 成本	(35)
1.2 工程经济学的产生与发展	(2)	3.3.1 成本的分类	(35)
1.2.1 工程经济学的产生	(2)	3.3.2 成本的估算	(37)
1.2.2 工程经济学的发展	(3)	3.4 税金	(38)
1.3 工程经济学的研究对象及特点	(4)	3.4.1 税金的概念	(38)
1.3.1 工程经济学的研究对象	(4)	3.4.2 税种的分类	(38)
1.3.2 工程经济学的特点	(4)	3.5 收入和利润	(41)
1.4 建设工程经济分析的基本原则	(5)	3.5.1 收入	(41)
知识归纳	(6)	3.5.2 利润	(42)
独立思考	(6)	知识归纳	(43)
2 资金的时间价值	(7)	独立思考	(43)
2.1 项目的现金流量与现金流量图	(8)	习题	(43)
2.1.1 项目的现金流量	(8)	4 工程项目经济效果评价指标与方法	(44)
2.1.2 项目的现金流量图	(8)	4.1 工程项目经济效果评价指标	(45)
2.2 资金等值计算及其应用	(9)	4.1.1 时间性、价值性和比率性评价	
2.2.1 资金时间价值的相关概念	(9)	指标	(45)
2.2.2 利息与利率的概念	(11)	4.1.2 静态评价指标和动态评价指标	(45)
2.2.3 利息与利率的计算	(12)	4.1.3 盈利能力、清偿能力和财务生存	
2.2.4 名义利率与实际利率	(14)	能力评价指标	(46)
2.2.5 复利计算公式	(14)	4.2 静态评价方法	(47)
知识归纳	(20)	4.2.1 盈利能力评价指标	(47)
独立思考	(20)	4.2.2 偿债能力评价指标	(49)
习题	(21)	4.3 动态评价方法	(50)
3 工程经济分析的基本要素	(22)	4.3.1 盈利能力评价指标	(50)
3.1 投资	(23)	4.3.2 盈利效率评价指标	(52)
3.1.1 投资的概念	(23)	4.4 工程项目方案的经济比较与选择	(55)
3.1.2 建设项目投资的构成	(23)	4.4.1 投资方案的相互关系与分类	(55)
3.1.3 建设项目投资估算	(24)	4.4.2 互斥方案的比较与选择	(56)
3.2 折旧与摊销	(31)	4.4.3 独立方案的选择	(62)
3.2.1 折旧与摊销的基本概念	(31)	4.4.4 混合方案的比选	(64)
3.2.2 影响折旧额计算的主要因素	(32)	知识归纳	(65)
3.2.3 折旧的计算方法	(32)	独立思考	(66)
		习题	(66)

5 设计与施工方案技术经济分析方法	(68)	6.4.4 设备租赁与购置方案的比选	
5.1 设计与施工方案技术经济评价		分析	(100)
概述	(69)	知识归纳	(102)
5.1.1 设计与施工方案技术经济		独立思考	(102)
评价的目的	(69)	习题	(102)
5.1.2 设计与施工方案技术经济评价			
的步骤	(69)	7 工程项目的风险与不确定性分析	(103)
5.2 设计方案技术经济评价	(70)	7.1 概述	(104)
5.2.1 提高设计方案技术经济效果的		7.1.1 风险和不确定性的含义	(104)
主要途径	(70)	7.1.2 风险的识别	(104)
5.2.2 住宅建筑设计方案的技术经济		7.1.3 风险与不确定性分析的目的	
评价	(73)	与意义	(105)
5.2.3 工业建筑设计方案的技术经济		7.2 盈亏平衡分析	(105)
评价	(80)	7.2.1 盈亏平衡分析的定义	(105)
5.3 施工方案技术经济评价	(83)	7.2.2 线性盈亏平衡分析	(106)
5.3.1 施工方案技术经济评价的作用		7.2.3 多方案优劣平衡分析	(107)
与步骤	(83)	7.3 敏感性分析	(108)
5.3.2 施工方案技术经济评价指标		7.3.1 敏感性分析的含义	(108)
体系	(83)	7.3.2 敏感性分析的一般步骤	(109)
知识归纳	(87)	7.3.3 敏感性分析的方法	(110)
独立思考	(87)	7.4 概率分析	(111)
6 设备更新分析	(88)	7.4.1 概率分析的含义	(111)
6.1 设备的磨损及寿命	(89)	7.4.2 概率分析的步骤	(111)
6.1.1 设备的磨损	(89)	7.5 风险决策	(114)
6.1.2 设备磨损的补偿方式	(90)	7.5.1 根据期望值决策方案	(114)
6.1.3 设备的寿命	(91)	7.5.2 根据标准差及离散系数决策	
6.2 设备大修理的经济分析	(92)	方案	(116)
6.2.1 设备大修理概述	(92)	知识归纳	(117)
6.2.2 设备大修理的经济界限	(93)	独立思考	(117)
6.3 设备更新方案的比选分析	(93)	习题	(118)
6.3.1 设备更新的概念	(93)	8 价值工程	(119)
6.3.2 设备更新策略	(94)	8.1 价值工程的基本原理	(120)
6.3.3 设备更新方案的比选原则	(94)	8.1.1 价值工程的产生与发展	(120)
6.3.4 设备经济寿命的估算	(94)	8.1.2 价值工程的概念	(120)
6.3.5 设备更新方案的比选	(97)	8.1.3 提高产品价值的途径	(121)
6.4 设备租赁与购置方案的比选分析	(99)	8.1.4 价值工程的特点和作用	(122)
6.4.1 设备租赁的概念	(99)	8.2 价值工程的工作程序与对象选择	(123)
6.4.2 设备租赁的意义	(99)	8.2.1 价值工程的工作程序	(123)
6.4.3 影响设备租赁或购置决策的		8.2.2 价值工程对象选择的原则和	
主要因素	(99)	方法	(124)

8.2.3 信息资料的收集	(127)	10.3 财务盈利能力分析	(161)
8.3 功能分析与功能评价	(128)	10.3.1 盈利能力分析报表的编制 ...	(161)
8.3.1 功能概述	(128)	10.3.2 财务盈利能力指标	(165)
8.3.2 功能整理	(129)	10.4 偿债能力分析	(166)
8.3.3 功能评价	(129)	10.4.1 偿债能力分析概述	(166)
8.4 方案创造与评价	(134)	10.4.2 偿债能力报表的编制	(166)
8.4.1 方案创造	(134)	10.5 财务生存能力分析	(168)
8.4.2 方案评价	(136)	10.5.1 财务生存能力分析概述	(168)
8.5 方案实施与活动成果评定	(137)	10.5.2 财务生存能力分析报表的 编制	(169)
8.5.1 方案试验和审定	(137)	知识归纳	(170)
8.5.2 活动成果评定	(137)	独立思考	(171)
知识归纳	(138)		
独立思考	(138)		
习题	(138)		
9 工程项目的可行性研究	(140)	11 工程项目的国民经济评价与社会评价 ...	(172)
9.1 工程项目可行性研究概述	(141)	11.1 国民经济评价概述	(173)
9.1.1 可行性研究的概念	(141)	11.1.1 国民经济评价的概念	(173)
9.1.2 可行性研究的产生与发展	(141)	11.1.2 国民经济评价的意义	(173)
9.1.3 可行性研究的目的与作用	(142)	11.1.3 国民经济评价的对象	(173)
9.2 可行性研究的工作阶段和工作 程序	(143)	11.1.4 财务评价与国民经济评价的 异同点	(174)
9.2.1 可行性研究的工作阶段	(143)	11.2 效益与费用的识别	(175)
9.2.2 可行性研究的工作程序	(144)	11.2.1 识别效益与费用的基本原则 ...	(175)
9.3 可行性研究报告的编制	(145)	11.2.2 直接效益与直接费用	(175)
9.3.1 可行性研究报告编制的原则与 依据	(145)	11.2.3 间接效益与间接费用	(176)
9.3.2 可行性研究的工作步骤	(146)	11.2.4 转移支付	(177)
9.3.3 可行性研究的主要内容	(147)	11.3 费用效益分析参数	(179)
知识归纳	(150)	11.3.1 社会折现率	(179)
独立思考	(150)	11.3.2 影子汇率	(180)
		11.3.3 影子工资	(182)
		11.3.4 土地影子价格	(182)
		11.4 影子价格	(183)
		11.4.1 影子价格的含义	(183)
		11.4.2 影子价格的确定	(184)
		11.5 国民经济评价指标及报表	(187)
		11.5.1 经济费用效益分析指标	(187)
		11.5.2 经济费用效益分析报表	(188)
		11.5.3 经济费用效益分析的具体 步骤	(190)
		11.6 费用效果分析	(191)
		11.6.1 费用效果分析的概念	(191)
10 工程项目的财务评价	(151)		
10.1 财务评价概述	(152)		
10.1.1 财务评价的概念	(152)		
10.1.2 财务评价的内容及指标	(152)		
10.2 财务效益与费用估算	(153)		
10.2.1 总投资估算	(154)		
10.2.2 总成本费用估算	(158)		
10.2.3 营业收入、营业税金及附加 估算	(160)		

11.6.2 经济费用效益分析与费用效果 分析的区别	(192)	12.1.3 工程项目后评价的特点	(198)
11.6.3 费用效果分析的计算	(192)	12.2 工程项目后评价的程序、内容和 方法	(199)
11.7 社会评价	(193)	12.2.1 工程项目后评价的程序	(199)
11.7.1 工程项目社会评价的特点 ...	(194)	12.2.2 工程项目后评价的内容	(200)
11.7.2 工程项目社会评价的主要 内容	(194)	12.2.3 工程项目后评价的指标	(200)
知识归纳	(196)	12.2.4 工程项目后评价的方法	(201)
独立思考	(196)	12.2.5 工程项目后评价报告的主要 内容	(204)
12 工程项目后评价	(197)	知识归纳	(205)
12.1 工程项目后评价概述	(198)	独立思考	(205)
12.1.1 工程项目后评价的概念	(198)	附录	(206)
12.1.2 工程项目后评价与前评价的 区别	(198)	参考文献	(220)



工程项目的经济学 基础

课前导读

□ 内容提要

本章主要介绍工程经济学的基本内涵、产生与发展、研究对象及其特点，为学生掌握建设工程经济基本原理与方法提供理论基础，便于学生深入理解与掌握该课程的基本原理。

□ 能力要求

通过本章的学习，学生应初步了解工程经济学的产生与发展历程、工程经济学的研究对象及其主要特点，具备深入学习建设工程经济课程的理论基础。

建设工程经济综合运用工程经济学的理论和方法解决建设工程项目从决策、设计阶段到施工及运行阶段的诸多技术经济问题。本课程有助于增强学生的经济观念,使之能运用工程经济的基本原理和方法,将建设工程项目管理建立在更加科学的基础之上,以提高其科学性和实用性。

1.1 工程经济学的内涵 >>>

工程是指人们应用科学的理论、技术手段和设备完成的较大而复杂的具体实践活动。土木工程、机械工程、化学工程、水利工程等均属于工程的范畴。建设工程是人类有组织、有目的进行的大规模的经济活动,是固定资产再生产过程中形成综合生产能力或发挥工程效益的工程项目。

工程经济学中的“工程”是一个广义的概念,它不仅包括能形成实物资本的土木工程,还包括任何一个可以评价的独立的技术方案。

“经济”一词有两个含义:一个是指与一定社会生产力相适应的社会生产关系,物质资料的生产及相应的交换、分配、消费;另一个是人们日常生活中经常使用的经济概念,主要指节约、节省。

工程经济学是工程技术与经济的交叉学科,具体研究工程技术实践活动的经济效果。工程经济学在建设工程领域的研究客体是由建设工程生产过程、建设管理过程等组成的一个多维系统,通过系统的预期目标和已有的资源条件,分析该系统的现金流量,选择合理的技术方案,以获得最佳的经济效果。建设工程经济所涉及的内容是工程经济学的基本原理和方法在建设工程中的应用。

在实际工程中,运用工程经济学的基本原理和方法可以解决建设工程在决策、设计、施工及运行阶段的诸多技术经济问题,如设计方案比选、施工方案比选、施工进度优化、设备和材料优选等。忽视或省略技术方案的工程经济分析,可能会造成重大经济损失。

1.2 工程经济学的产生与发展 >>>

1.2.1 工程经济学的产生

工程经济学的产生可以追溯到一百多年前。1887年,美国土木工程师惠灵顿发表的《铁路布局的经济理论》是第一部工程经济学的著作。作者对工程经济提出了第一个简明的定义:“一门少花钱多办事的艺术。”并首次将资本化的成本分析方法应用于铁路最佳长度和路线的曲率选择问题,提出了工程利息的概念。

1915年,斯坦福大学教授菲什发表的第一部直接取名为《工程经济学》的著作,将投资模型与证券市场联系起来,分析投资、利率、初始费用与运营费用、商业组织与商业统计、估价与预测、工程报告等问题。

1920年,戈尔德曼教授在其著作《财务工程》中提出采用复利法分析各方案的比较值。

1930年,格兰特教授发表的《工程经济原理》被誉为工程经济学的经典之作。作者在该书中指出了古典工程经济的局限性,其以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期评价的重要性及与资本长期投资的一般比较,首创了工程经济的评价理论和原则。该书历经了半个世纪,被美国上百所大学作为教材引用,至1976年已发行了第6版,是一本公认的工程经济学的代表作。格兰特教授的贡献得到了社会的广泛认可,他被誉为“工程经济学之父”。自此,工程经济学真正成为一门独立的、系统化的综合性学科。

1.2.2 工程经济学的发展

1.2.2.1 国外工程经济学的发展

第二次世界大战之后,工程经济学受凯恩斯经济理论的影响,研究内容从单纯的工程费用效益分析扩大到市场供应和投资分配领域,取得了重大进展。

20 世纪 50 年代,迪安等人提出了折现现金流量和资本分配的现代研究方法。1961 年,迪安的《资本预算》一书发展了现金流量的贴现方法,开创了资金限额分配的现代分析方法。

20 世纪 60 年代以后,工程经济学(包括公司理财学)的研究主要集中在风险投资、决策敏感性分析和市场不确定性因素分析三个方面。德加莫教授侧重于研究工程企业的经济决策分析。1968 年,其著作《工程经济》中关于投资形态决策方案的比较研究,开辟了工程经济学对经济计划和公用事业的应用研究途径。塔奎因教授等人的理论强调投资方案的选择与比较,他们所提出的各种经济评价原则,如利润、成本与服务年限的评价原则,盈亏平衡原则和债务报酬率分析原则等已成为美国工程经济学教材的主要理论。1978 年,布西的专著《工业投资项目的经济分析》引用了大量参考文献,全面系统地总结了工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策及项目的风险和不确定性分析等理论。1980 年出版的卡纳达教授的代表作《工程经济学》重视外在经济因素和风险性投资分析。1982 年,美国的 J. L. 里格斯教授发表的《工程经济学》把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。该书内容丰富新颖,系统阐述了货币的时间价值、货币管理、经济决策、风险与不确定性分析等工程经济学内容。沙利文对 1985—1989 年间的 108 个工程经济项目的应用状况进行了调查分析,认为传统工程经济项目的重点都放在了优化分析和决策上,今后的重点应是生存策略。

近代工程经济学侧重于采用概率统计等方法进行风险性、不确定性等研究及非经济因素的研究。随着数学和计算机技术的发展,特别是运筹学、概率论和数理统计等方法的应用及系统工程、计量经济学、最优化技术的飞跃发展,工程经济学得到了长足发展。

近年来,工程经济学为适应经济全球化的需求,逐渐改变以往只重视微观经济分析的状况,而开始着眼于将微观的经济效果分析逐渐与宏观社会的效益研究、环境效益分析相结合。国家的经济制度和政策、环境保护与可持续发展等宏观问题已成为当代工程经济学研究的新内容。

1.2.2.2 我国工程经济学的发展

20 世纪 50 年代初期,我国建设工程采用方案研究、建设建议书、技术经济分析等类似可行性研究的方法,取得了较好的经济效果。“一五”期间的 156 项国家重点建设工程,基本完成了工程经济分析和按基建程序进行的项目论证,奠定了我国工程经济学发展的组织和队伍基础,初步形成了围绕项目建设前期工作的静态经济评价体系。

在我国,工程经济学作为一门独立的学科,产生于 20 世纪 50 年代末至 60 年代初。当时著名的经济学家孙冶方、于光远和其他学者先后发表了大量文章,指出在经济建设中要讲求经济效益,重视对经济效益问题的研究。

该时期,国外交叉学科和边缘学科的发展迅速,管理学科的发展更是突飞猛进,对我国工程经济学的产生具有一定的促进作用。当时日本及西方各国的工程经济,尤其是工程项目的评价方法逐渐增多,评价工作也更加细化。如日本的经济性工学、经济性分析的发展,法国经济计算的完善、改进,前苏联和东欧工程经济的进一步发展与完善,英国业绩分析的普及等。

我国工程经济学的发展可归纳为以下三个阶段:

第一阶段——20 世纪 50 年代末至 60 年代初。该阶段是工程经济学的创建时期,也是第一个兴旺时期。1963 年,工程经济学被列入全国科学发展规划。

第二阶段——“文化大革命”时期。在此期间,技术经济学被否定,技术经济研究机构被撤销,该阶段是技术经济研究在我国遭受摧毁的阶段。

第三阶段——20 世纪 70 年代末至今。改革开放后,技术经济研究趋于活跃。1978 年成立了中国技术

经济研究会,并连续开展了几次技术经济理论研讨会,与会者一致认为技术经济是一门有广阔前景的学科。自此,技术经济研究在全国的发展加速,与国民经济发展的关系也更加密切。国务院于1981年批准成立了技术经济研究中心,标志着我国技术经济学的发展进入到一个新阶段。该时期内,各省、市相关部门的技术经济研究会相继成立,各高等院校技术经济课程逐渐恢复且不断发展。化工、机械工业、能源、水利、农业、林业、冶金等部门均成立了相应机构。从我国的发展现状看,技术经济学科正处于方兴未艾阶段。

1.3 工程经济学的研究对象及特点 >>>

1.3.1 工程经济学的研究对象

工程经济学并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,而是研究各种工程技术方案的经济效果,即研究各种工程技术在使用过程中如何以最小的投入获得预期产出,或者说,如何以等量的投入获得最大产出,如何以最低的寿命周期成本实现产品、作业及服务的必要功能。作为工程与经济的交叉学科,工程经济学主要研究建设工程项目的经济效果,包括以下几个方面。

1.3.1.1 从经济角度选择最佳方案

根据 G. A. 泰勒教授在《管理经济与工程经济》一书中的论述,工程经济学与管理经济学的研究内容是如何进行经济决策,即如何按经济准则选择最佳方案。工程经济的主题就是为经济决策提供原理和技术方法。由此可见,泰勒教授认为工程经济学是一门为从一组方案中选择经济最佳方案提供科学原理和技术方法的应用经济学科。

1.3.1.2 工程经济学是工程师的经济学

工程经济学是工程师的经济学,其研究内容涵盖工程项目规划、投资项目经济评价、投资分析及生产经营管理等领域的决策问题。惠灵顿将工程经济学定义为一门工程师少花钱多办事的艺术。里格斯教授认为工程师是规划者和建设者,同时又是问题的解决者、管理者和决策者。工程经济学致力于解决经营水平和管理决策方面的问题,注重实现局部目标,通过收集大量资料和细致的分析,促使风险最小化。

1.3.1.3 研究工程项目节省或节约之道

我国学者任隆清、陈云鹏 1987 年出版的《工程经济》一书,主要研究工程项目的节约,即对拟议中的一个或若干个工程项目,从投资的财务和经济效果出发,运用事先的成本效益分析方法,通过对同一工程项目的方案进行优选和对最佳方案进行可行性判断,或对不同工程项目的财务和经济效果进行排队和最佳的项目组合,力求实现最大限度地节省或节约,从而为正确的工程项目决策(投资决策)提供可靠的依据。

1.3.2 工程经济学的特点

工程经济学是一门工程技术和经济相结合的综合性边缘学科,其特点如下。

(1) 综合性

工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类学科。工程技术学研究自然因素运动、发展的规律,以特定的技术为研究对象;而经济学是研究生产力和生产关系运动发展规律的一门学科。工程经济学从技术的角度考虑经济问题,又从经济的角度考虑技术问题。技术是基础,经济是目的。其研究内容既包括技术因素和经济因素,又包括社会因素与时间因素。实际应用中,工程技术的经济分析对象往往是多目标、多因素的综合性问题。

(2) 实用性

工程经济学强大的生命力源于其良好的实用性。工程经济学研究的课题、分析的方案均来源于工程建

设实际,并紧密结合生产技术和经济活动。其分析和研究的成果直接应用于生产,并通过实践分析和验证结果正确与否。

(3) 定量性

工程经济学注重定量分析。即使是某些难以定量的因素,也要设法予以量化。通过对各方案进行客观、合理、完善的评价,用定量分析结果为定性分析提供科学依据。如不进行定量分析,技术方案的经济性无法评价,经济效果的大小无法衡量,诸多方案也无法进行比较和优选。因此,分析和研究过程中,要采用大量数学方法和计算公式,建立数学模型,以求得定量分析结果。

(4) 预测性

工程经济分析活动大多在事件发生之前进行。要对拟实施的技术政策、技术措施、技术方案等进行预先分析和评价,首先应进行技术经济预测。通过科学的预测,使技术方案更接近和符合工程实际,避免实践活动的盲目性。

(5) 比较性

工程经济学是对拟建的建设项目工程技术可行性方案的未来“差异”进行经济效果分析比较的科学,除研究各方案的可行性和合理性之外,还要分析和研究各方案之间的经济效果差异,按一定的经济评价准则对方案进行选优,供管理层作为决策依据。

1.4 建设工程经济分析的基本原则 >>>

建设工程经济分析过程中,需要遵循以下几个基本原则。

(1) 有无对比原则

有无对比是指“有项目”相对于“无项目”的对比分析。“无项目”是指不进行该项目投资的情况下,在计算期内,与项目有关的资产、费用与收益的预计发展情况;“有项目”是指对该项目进行投资的情况下,在计算期内,与项目相关的资产、费用与收益的预计发展情况。根据有无对比原则确定该项目的增量效益,排除了项目实施前各种条件的影响,突出项目活动的效果。计算时应注意“有项目”与“无项目”两种情况下,效益与费用的计算范围、计算期应保持一致,以使计算结果具有可比性。

(2) 效益与费用计算口径一致性原则

各备选方案应满足同样的需求,实现同一经济目标,以具备相互替代性。方案比较时,应将各方案的效益与费用限定在同一范围内,建立共同的比较基础,效益与费用计算口径对应一致,才能进行各方案的比选,否则将会影响项目的经济评价结果。

(3) 定量分析与定性分析相结合的原则

经济评价的本质是对拟建项目在整个计算期的经济活动,通过效益与费用的计算,对项目经济效益进行分析和比较。一般而言,建设项目经济评价以定量分析为主,但不排斥或忽略定性分析。对某些不能量化的经济因素,不能直接进行数量分析,可以采用定性分析与定量分析相结合的方法对其进行评价。为提高定性分析的客观性,减少主观影响,应加强调查研究。

(4) 动态评价与静态评价相结合的原则

建设工程项目的经济评价应遵循动态评价与静态评价相结合,以动态评价为主的原则。项目经济评价的核心是折现,因此评价要以动态评价指标为主。静态评价指标与一般的财务和经济指标内涵基本相同,较直观,但因为不考虑资金的时间价值,所以只能作为辅助评价指标。

(5) 确定性分析与不确定性分析相结合的原则

传统经济分析,以确定性分析为主,不确定性分析仅被视为一种特殊情况,而非正常情况。但在经济全球化和市场经济环境下,不确定性和风险性应被作为正常情况进行分析和处理。任何计划或估算的未来结

果都具有不确定性,应在建设工程经济分析中充分考虑,以提高分析结果的可靠性。

(6) 财务评价与国民经济评价、社会评价相结合的原则

财务评价是从项目的角度,计算项目范围内的财务效益与费用,分析项目的盈利和清偿能力;国民经济评价是从国家经济整体利益角度,计算项目对国民经济的贡献,评价项目在宏观经济上的合理性;社会评价是识别、监测和评价项目的各种社会影响,分析当地社会环境对拟建项目的适应性和可接受程度,评价投资项目的社会可行性。工程项目应根据经济评价结果,综合分析项目的可行性。

知识归纳

- (1) 工程经济学的基本内涵、产生与发展历程。
- (2) 工程经济学的研究对象及特点。
- (3) 建设工程经济的基本原理与方法。
- (4) 建设工程经济分析的基本原则。

独立思考

- 1-1 简述工程、建设工程、经济、工程经济学的基本概念。
- 1-2 简述工程经济学的研究对象。
- 1-3 简述工程经济学的特点。
- 1-4 简述工程经济分析的基本原则。

2

资金的时间价值

课前导读

□ 内容提要

本章主要讲述资金时间价值的概念、单利和复利的概念及计算、名义利率和实际利率的概念及计算、资金等值计算的原理和方法等内容。本章的教学重点和难点为资金的时间价值基本概念；资金时间价值的名义利率和实际利率及其换算；复利计息的一次支付、等额支付等情况下的等值计算公式及其应用。

□ 能力要求

通过本章的学习，学生应熟悉资金时间价值的概念及资金等值计算的原理和方法，掌握资金时间价值等值计算原理及计算公式、名义利率与实际利率的含义及计算、单利计息与复利计息的相关计算等基础知识和基本技能。

建设工程项目的寿命短则几年,长则几十年。为解决不同时间点上发生的费用与效益的可比性问题,必须考虑资金的时间价值,并利用资金的等值计算进行资金时间价值的换算。

2.1 项目的现金流量与现金流量图 >>>

2.1.1 项目的现金流量

建设工程项目的实施总是伴随着一定的流量,包括物流、货币流等。在物质形态上,工程项目的建设活动表现为人们使用各种工具和设备,消耗一定的能源,将各种原材料加工转化成所需要的物质资料。这种活动在货币形态上表现为投入一定量的资金,花费一定量的成本,通过工程项目的投资或转让、销售获取一定量的货币收入。资金的流动是工程经济学研究的主要内容之一。

在工程经济分析中,一般将工程项目或技术方案视为一个独立的经济系统考察其经济效果。对一个系统而言,凡在某一时刻上流出系统的货币称为现金流出(Cash Output)或负现金流量,记为 CO ;流入系统的货币称为现金流入(Cash Income)或正现金流量,记为 CI ;同一时刻上现金流入与现金流出的代数和称为净现金流量(Net Cash Flow),记为 NCF 。当现金流入大于现金流出时,净现金流量为正值,反之为负值。现金流入、现金流出及净现金流量统称为现金流量(Cash Flow),记为 CF 。

自项目发生第一笔资金开始到项目终结报废为止的整个时间称为项目的寿命周期。项目经济评价时,不一定采用项目的寿命周期,而是选用一个计算期进行比较。项目经济评价的动态分析要求将项目计算期内所发生的收益与费用,按照其发生的时点顺序排列,即表达为具有确定时间概念的现金流量。项目的现金流入包括营业收入、回收固定资产余值和回收流动资金等;现金流出包括固定资产投资、流动资金、经营成本和销售税金等。

2.1.2 项目的现金流量图

为便于分析不同时点上的现金流入和现金流出,计算其净现金流量,通常用现金流量图(Cash Flow Diagram,记为 CFD)来表示特定系统在一段时间内的现金流量,如图 2-1 所示。

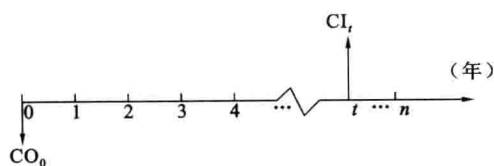


图 2-1 现金流量图

现金流量图绘制要点如下：

① 以水平坐标轴为时间轴,等分为若干间隔,每一间隔代表一个时间单位,即一个计息期(年、半年、季、月等)。时间轴上的点称为时点,标注时间序号的时点 t 既表示第 t 期的期末,同时也是下一期,即第 $t+1$ 期的期初。时间轴的标注可以反映所考察工程项目的寿命周期。

② 时点 t 处的现金流入计为 CI_t ,用“ $\uparrow$ ”表示。时点 t 处的现金流出计为 CO_t ,用“ $\downarrow$ ”表示。 $(CI - CO)_t = NCF_t$,表示时点 t 的净现金流量。

如果实际工程中现金流量的时点未明确注明,通常将投资标在期初,经营费用和销售收入标在期末。

③ 因借贷双方“立足点”不同,绘制的现金流量图也不相同。借方的收入即为贷方的支出,反之亦然。

【例 2-1】 某承包商购买一台施工机械。购置费用为 150000 元,寿命期为 5 年,每年的维护费用为 1000 元,设备的残值为 25000 元。试绘制其现金流量图。

【解】 该施工机械的现金流量图如图 2-2 所示。

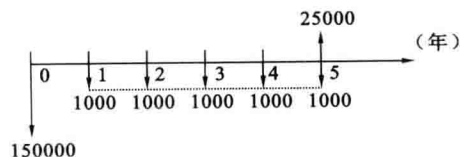


图 2-2 某施工机械的现金流量图