



普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材



工 程 经 济 学

主编 刘卫星 刘颖春



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材

工程经济学

主 编 刘卫星 刘颖春

副主编 程志辉 张有佳 冯丽杰



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/刘卫星,刘颖春主编. —武汉:武汉大学出版社,2019.4
普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材
ISBN 978-7-307-20773-8

I.工… II.①刘… ②刘… III. 工程经济学—高等学校—教材
IV.F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 052415 号

责任编辑:李嘉琪 孙 丽 责任校对:方竞男 装帧设计:范 英

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮箱:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉图物印刷有限公司

开本:850×1168 1/16 印张:12.75 字数:346 千字

版次:2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-20773-8 定价:32.00 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。

前 言

工程经济学是工程管理专业经济平台课程中的核心课程,也是土木工程类专业的必修课。工程经济学是对工程建设项目进行技术和经济分析、计算、评价和比较,从中选出技术上先进、经济上合理、实践中可行、经济效果显著、社会效益明显的最优方案,为工程项目决策提供科学依据的一门新兴的边缘学科。

随着我国经济快速发展,工程建设规模越来越大,工程项目质量要求也越来越高,需要一大批既懂工程技术,又熟悉经济、管理、法律等相关知识和技能的复合型人才。因此,工程技术和管理人员必须掌握一定的工程经济学知识。

本书在广泛吸收国内外优秀教材、研究成果的基础上编写而成。工程经济学课程教学目标是使学生了解工程技术与经济效果之间的关系,熟悉工程技术方案优选的基本过程,掌握建筑工程技术、经济、管理工作中经济分析方法,具有较宽广的知识面,掌握监事专业知识技能,具备对实际工程项目方案进行经济分析的能力。

本书由东北电力大学、吉林建筑大学、北华大学等高校中长期从事工程经济学及相关课程教学工作的教师共同完成。本书由刘卫星、刘颖春担任主编,程志辉、张有佳、冯丽杰担任副主编,王淋担任参编。具体分工为:第1、2、4、5章由刘卫星编写,第3、7章由刘颖春编写,第9、10章由程志辉编写,第6、12章由张有佳编写,第11章由冯丽杰编写,第8章由王淋编写。全书由刘卫星统稿。

本书的出版得到同行、同事的大力支持和帮助,在编写过程中,参阅了许多文献和相关教材,在此一并向给予支持和帮助的同行、同事和相关作者表示衷心的感谢!

本书为首次出版,由于编者水平有限,难免有疏漏、错误之处,恳请各位专家、同行、读者提出宝贵意见。

编 者

2019年1月

目 录

1 绪论

1

- 1.1 工程经济学的概念/1
- 1.2 工程经济学的产生和发展/3
- 1.3 工程经济学的研究对象和研究方法/4
- 1.4 本书的主要内容及框架/5
- 知识归纳/7
- 独立思考/7
- 参考文献/7

2 工程经济分析的基本要素

8

- 2.1 建设项目投资的构成与估算/8
- 2.2 成本费用的构成与估算/13
- 2.3 折旧与摊销/17
- 2.4 营业收入与税费/21
- 2.5 利润/23
- 知识归纳/25
- 独立思考/26
- 参考文献/26

3 现金流量与资金时间价值

27

- 3.1 现金流量/27
- 3.2 资金时间价值/28
- 3.3 等值计算与应用/36
- 3.4 工程项目建设期利息计算/39
- 知识归纳/40
- 独立思考/41
- 参考文献/41



4 工程经济评价指标

42

- 4.1 经济评价指标概述/42
- 4.2 经济评价指标计算/44
- 4.3 经济评价指标的比较与选择/53
- 知识归纳/53
- 独立思考/54
- 参考文献/54

5 多方案的比较与选择

56

- 5.1 项目方案类型/56
- 5.2 独立型方案的比选/58
- 5.3 互斥型方案的比选/59
- 5.4 相关方案的比选/65
- 5.5 混合方案选择/69
- 知识归纳/70
- 独立思考/70
- 参考文献/71

6 不确定性分析与风险分析

72

- 6.1 不确定分析概述/72
- 6.2 盈亏平衡分析/73
- 6.3 敏感性分析/78
- 6.4 风险分析/82
- 知识归纳/89
- 独立思考/89
- 参考文献/90

7 价值工程

91

- 7.1 价值工程原理/91
- 7.2 价值工程的实施步骤和方法/93
- 7.3 价值工程在工程项目方案评选中的应用/106
- 知识归纳/109

独立思考/109

参考文献/110

8 工程项目资金筹措

111

8.1 融资主体及融资方式/111

8.2 项目资本金的融通/114

8.3 项目债务筹资/116

8.4 项目融资/119

8.5 融资方案分析/121

知识归纳/126

独立思考/126

参考文献/126

9 工程项目财务评价

128

9.1 工程项目财务评价概述/128

9.2 财务盈利能力分析/130

9.3 偿债能力分析/136

9.4 财务生存能力分析/140

9.5 财务评价案例/142

知识归纳/152

独立思考/152

参考文献/153

10 国民经济评价

154

10.1 国民经济评价概述/154

10.2 国民经济效益与费用的识别/156

10.3 国民经济评价参数/157

10.4 经济费用效益分析/160

10.5 经济费用效果分析/162

知识归纳/163

独立思考/163

参考文献/164



11 可行性研究165

11.1 可行性研究概述/165

11.2 可行性研究的依据、内容和步骤/167

11.3 可行性研究报告的编制方法/169

知识归纳/172

独立思考/172

参考文献/172

12 设备更新经济分析173

12.1 设备更新经济分析概述/173

12.2 设备修理经济分析/176

12.3 设备更新经济分析/178

12.4 设备租赁与购置经济分析/181

知识归纳/183

独立思考/183

参考文献/184

附录 复利系数表185

1 绪 论

内容提要

本章主要包括工程经济学的概念、产生和发展,工程经济学的研究对象和研究方法,工程经济学的特点。本章的教学重点为工程经济学的概念。本章的教学难点为对工程经济学研究方法的掌握。

能力要求

通过本章的学习,学生应初步了解工程经济学的研究对象和研究方法,形成对工程经济学的总体认识。

1.1 工程经济学的概念

工程经济学是一门把工程与经济有机结合在一起的科学,要了解工程经济学,首先应该弄清楚什么是工程,什么是经济,两者之间有什么关系。

1.1.1 工程

工程是人们利用科学、技术改造客观世界的活动。它是技术的使用过程,是科学理论和思想在改造世界中的表现过程,所以在工程实践中闪耀着科学的光芒,展示着技术的魅力。工程立足于科学、技术之上,科学、技术因工程而得到充分表现。

与工程紧密相关的是科学、技术。科学是人们对客观规律的认识和总结,而技术是人类改造自然的手段和方法,是应用各种科学所揭示的客观规律进行各种产品(或结构、系统及过程)开发、设计和制造所采用的方法、措施、技巧等的总称,其目的是更好地改造世界,为人类造福。科学、技术是工程的基础和前提条件;工程是科学、技术的具体使用和现实结果。

1.1.2 经济

“经济”一词有多种含义,其应用也很广泛,人们对其概念的理解也不尽相同。其内涵包括:

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的基础。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。

②“经济”是国民经济的总称,或指国民经济的各部门。如工业经济、农业经济、服务经济等。

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。如国民经济学、部门经济学,它们是研究社会 and 部门经济发展规律的科学。

④“经济”是指节约、节省。即以较少的社会投入获取较多的社会回报。

在工程经济学研究中应用较多的概念是第四种,即工程中人、财、物等资源的节约和有效使用,例如工程建设中用较少的投入达到同样的功能效果,或相同的资源投入取得较高的功能效果。此外,工程经济决策所涉及的经济问题,又多与社会生产和再生产的部门经济发展规律有关,因此,工程经济学的经济概念基本上是“经济”的后两种含义。

1.1.3 工程与经济的关系

从推动人类社会进步与发展的意义上说,工程建设是实现人们美好理想的手段,经济是人所追求和期待的目标,二者是手段和目的的关系。人们发挥自身的聪明才智,把科学、技术应用到建设实践中,使这个“手段”优化。仅仅是手段先进了还远远不够,还要看它是否有利于社会再生产,是否能促使经济发展,这才是目的。两者结合起来,就是工程的有效性,即技术的先进性和经济的合理性。技术是工程的前提,经济是工程的目的。我们从事或准备从事工程实践的人,必须要有这样的认识,防止过分追求技术的完美领先而犯本末倒置的错误。

人们不断追求“物质丰富,生活富裕”的美好理想,这个理想的实现需要工程技术的支撑。没有工程基础,就失去了经济建设的舞台。没有工程活动,没有科学技术的实践活动,何谈社会再生产?又如何实现“物质丰富,生活富裕”呢?归根结底,科学技术及作为其表现形式的工程是支撑经济发展的永恒动力,以其先进的生产力推动经济的发展。

反过来,经济状况也制约和促进工程建设、技术进步。一方面,工程活动需要物质资源的投入保障,所以一个时期的经济状况影响工程建设的范围、规模和强度,经济成为制约工程建设和技术进步的因素;另一方面,人们对于经济现状的永不满足,又成为促进和推动工程建设和技术进步的因素。

1.1.4 工程经济学

在工程实践中,工程技术人员将涉及各种设计方案、工艺流程方案、设备方案的选择,工程管理人员会遇到项目投资决策、生产计划安排和人员调配等问题;解决这些问题也有多种方案。技术上可行的各种方案可能产生不同的投资、费用和收益,因此就存在这些方案是否划算的问题,即需要与其他可能的方案进行比较,判断所给定的方案是否在经济上更为合理。这种判断不能是无根据的主观臆断,而是需要经过经济分析和研究。那就是技术上可行,经济上合理,以最小的投入获得预期产出或者以等量的投入获得最大产出为标准,这就是工程经济学所要解决的问题。

那么,什么是工程经济学呢?这个问题至今尚无一个统一的说法,归纳起来有下面几种观点:一是工程经济学研究技术方案、技术政策、技术规划、技术措施等的经济效果,通过计算分析寻找具有最佳经济效果的技术方案;二是工程经济学研究技术与经济的关系,通过它们之间的相互促进与协调发展,达到技术与经济的最佳结合;三是工程经济学研究生产、建设中各种技术经济问题;四是工程经济学研究技术创新、推动技术进步、促进企业发展和国民经济增长。

实际上,工程经济学正是为了解决从经济角度对技术方案的选择问题而提出的,这正是工程经济学区别于其他经济学的显著标志。

工程经济学是运用工程学和经济学原理与方法,对项目技术经济可行性进行计算、分析和比较,优选出技术上先进、经济上有利的方案,从而为实现正确的投资决策提供科学依据的一门应用性经济学科。



1.2 工程经济学的产生和发展

工程经济学源于 1887 年美国土木工程师亚瑟·M. 惠灵顿出版的著作《铁路布局的经济理论》(*The Economic Theory of Railway Location*)。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”。

1920 年,哥德曼研究了工程结构的投资问题,并在著作《财务工程》(*Financial Engineering*)中提出了用复利法来分析各个方案的比较值的方法,并提到“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程学书籍中,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,即盈得最大可能数量的货币,获得最佳财务效益”。

1930 年,格兰特教授出版了教科书《工程经济学原理》(*Principle of Engineering Economy*),从而奠定了经典工程经济学的基础。该书历经半个世纪,到 1982 年已再版 6 次,是一本公认的学科代表著作。在《工程经济学原理》一书中,作者指出了古典工程经济学的局限性,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,以及长期资本投资的一般比较。格兰特教授的许多贡献获得社会承认,被称为“工程经济学之父”。

随后,J. 迪安发展了折现现金流量法和资金分配法。迪安指出,“时间具有经济价值,所以近期的货币要比远期的货币更有价值。”1982 年,曾任世界生产力科学联合会主席的 J. I. 里格斯教授出版了《工程经济学》,系统阐述了工程经济学的内容。该书具有观点新颖、内容丰富、论述严谨的特点,把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。书中写道:“工程师的传统工作是把科学家的发现转变为有用的产品。”而今,工程师不仅要提出新颖的技术发明,还要能够对其实施的结果进行熟练的财务评价。现在,在密切而复杂地联系着的现代工业、公共部门和政府之中,成本和价值的分析比以往更为细致、更为广泛(如工人的安全、环境影响、消费者保护)。缺少这些分析,整个项目很容易成为一种负担,且收益不大。显然,工程经济学已经成为现代工程师所应掌握的知识体系的一部分,也是工程设计与开发的基本要求。

我国工程经济方面的研究始于 20 世纪 50 年代。中华人民共和国成立后的“一五”时期,与其他领域一样,主要是学习苏联的做法,对重点投资项目进行经济论证,并作为项目投资决策的依据。在《1956—1967 年全国科学技术发展十二年规划》和《1965—1974 年全国科学技术发展十年规划》中,工程经济(时称建筑经济)研究作为独立的学科被列入了规划。但总体而言,在 20 世纪 80 年代以前,我国工程经济的发展时有反复,时而重视,时而忽视工程经济的重要性。20 世纪 80 年代之后,工程经济学在我国的发展才真正走上正轨。随着改革开放的推进,工程经济学的原理和方法在经济建设宏观与微观的项目评价中得到广泛应用;对工程经济学学科体系、理论和方法、性质与对象的研究也十分活跃;随着有关工程经济的投资理论、项目评价等著作和文章的大量出现,逐步形成了符合我国国情的工程经济学。

20 世纪 80 年代以后的工程经济研究在我国得到了广泛重视,其发展可分为三个阶段。

第一阶段,从 20 世纪 80 年代初期至 80 年代中期,工程经济用于技术经济评价,作为经济决策的补充。

第二阶段,从 20 世纪 80 年代中期至 90 年代中期,随着我国改革开放步伐的加快,大量工程建设项目上马,要求按照市场经济原则自负盈亏,所有项目要求必须进行可行性分析。而工程经济学恰好提供了一套系统、科学、完整的分析方法。因此,这一时期,工程经济学得到了广泛应用,也为我国广大工程技术人员所认识和接受。

第三阶段,从20世纪90年代中期至21世纪初,尤其是最近若干年,由于工程管理、工程造价专业的发展,工程经济学被作为主干课程列入专业课目录中,得到了广泛的认可。教育部规定工程经济学为工科和财经院校相关专业的必修课。国务院也成立了工程经济中心,全国形成了一支庞大的工程经济工作者队伍,为工程经济学的发展和应用奠定了基础,在吸收、借鉴国外先进经验的基础上建立了较为完善的工程经济体系。2006年,中华人民共和国国家发展和改革委员会、建设部联合发布了《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》,为提高我国工程经济评价工作质量提供了有力保证,也推动了工程经济学在我国的应用。近年来,随着我国经济的飞速发展,大型工程项目也显著增加,工程经济学理论在我国逐步得到应用与普及,为工程经济学的发展提供了更为广阔的空间。

1.3 工程经济学的研究对象和研究方法

1.3.1 工程经济学研究对象

工程经济学作为一门独立的学科,产生于工程项目决策中,工程项目决策面临如下问题:

- ①为什么要建设这个项目?
- ②应当何时建设这个项目?
- ③应该以何种方案建设这个项目?

工程经济学就是要研究解决上述问题,也就是说,工程经济学的研究对象就是要解决各种工程项目(或投资项目)是否应当建设、应当何时建设、应当怎样建设的问题,其核心是工程项目的经济性分析。

工程项目技术经济分析的最一般方法,即为了实现工程中资源的合理配置和有效利用,达到技术上可行、经济上合理的最佳结合点,从而建立的技术经济理论体系、方法体系和指标体系。运用这些知识体系对具体的工程项目进行分析的过程,就是工程经济分析。

传统工程经济学面对的主要是一些微观技术经济问题,如某项工程的建设问题、某企业的技术改造问题、某项技术措施的评价问题、多种技术方案的选择问题等。随着社会和经济的发展,现代工程经济学面对的问题越来越广泛,从微观的技术经济问题延伸到了宏观的技术经济问题,如能源问题、环境保护问题、资源开发利用问题、国家的经济政策和体制问题等。工程经济学所解决问题的延伸产生了新的工程经济分析的方法,丰富了工程经济学的内容,但不应将工程经济学的研究对象与对这些问题的经济研究完全等同起来。工程经济学无法解释这些问题的所有经济现象,它着重解决的是如何对这些问题进行经济评价和分析,这也是工程经济学区别于其他经济学的一个显著特征。

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方案和经济效益的关系,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,而是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。

这里所说的工程项目是指需要投入一定资源的计划、规划或方案,并可以进行分析和评价的独立工程单元。所以其含义是相当广泛的,既可以是一个拟建的工厂、车间,也可以是一项技术革新或规划;既可以是设备,甚至是设备中某一部件的更换方案,也可以是一项规模宏大的水利枢纽或交通设施等。



1.3.2 工程经济学研究方法

工程经济学是以工程技术为背景,将经济学、财务学的理论融合,形成独特的理论知识体系,去解决工程技术实践中的技术方案的决策问题。通常工程经济学的研究方法有如下四种:

(1) 方案比较方法

方案比较方法是贯穿于工程经济分析全过程的基本方法。对于一个技术项目,如技术开发项目、工艺改进项目、设备更新项目等,总有不同的技术路径、技术措施,都存在替代方案。因此,通过方案比较与选择,可以找到最优的解决方法,提高项目决策的科学性。

(2) 动态分析方法

动态分析方法主要包括两个方面:一是必须考虑工程项目使用资金的时间价值,二是要考虑工程技术项目本身的发展与变化,即项目发展过程中内外环境条件的变化。前者是强调评价技术方案的投入资金与产出效益需采用复利计算才能真实地反映技术方案的效益价值,后者是针对项目建设与使用周期长、影响因素多的特点。因此,经济分析中投入与产出的动态计算是主要内容,经济分析的目的是针对未来市场环境价格的变化预测工程项目的效益和可能面临的风险,从而帮助项目决策者进行科学、合理的决策。

(3) 定性和定量相结合方法

工程经济学既需要运用定量方法进行工程项目的经济评价、项目不确定性分析、项目财务评价、国民经济评价及设备更新经济分析等评价指标值的计算,又要运用定性方法对项目可行性研究中资源评价、无形效果、社会影响等非经济效果内容进行分析、研究。因此,定性分析和定量分析是工程经济学不可缺少的两种工具。

(4) 系统分析方法

系统分析方法是运用系统理论来研究工程经济问题的方法。系统理论是研究系统的模式、原则、规律及其功能的科学。系统分析方法应用于工程经济分析中,首先要求我们建立整体概念,即把一个技术项目、工程项目看成一个独立、完整的系统,它由许多子系统组成,各个子系统之间相互联系,某一工程项目内部又可分解为不同子项目。例如,企业某技术改造项目,包含生产工艺、机械设备、控制系统、测试检验、车间布置、土建工程等若干子项目。各个子项目有各自的使用功能,所有子项目使用功能的聚合才能成为技术改造后的生产系统。

首先,工程经济的整体观促使人们建立全局意识,把各个局部工作、子项目的工作视为实现技术改造项目总目标的手段或过程。其次,要将技术项目、工程项目系统视为一个开放的系统,明确它与外界——社会环境的密切关系。项目的外部社会环境为项目提供技术资源、物质资源、劳动力资源、信息资源等。只有重视项目组织与社会环境间物质、能量、资金、信息的交换,才能保障工程项目系统具有活力,在资源有限的约束条件下,更好地实现项目目标。最后,在评价一个技术方案、工程项目时,不但要分析项目本身的投资效益,而且要考虑它产生的社会效益,包括对当地社会、自然生态环境带来的直接或间接影响,从而实现技术项目与社会自然环境和谐发展,尤其是一些大型建设项目对区域和宏观经济影响的评价必须采用系统分析方法才能得到科学、合理的结论。

1.4 本书的主要内容及框架

本书共 12 章,主要包括:

(1) 绪论

工程经济学的定义;工程经济学产生和发展;工程经济学研究对象和研究方法;工程经济学的



研究内容。

(2) 工程经济分析的基本要素

工程项目投资、成本、收入和利润的相关概念;不同经济要素的构成及估算方法;各经济要素间关系。

(3) 现金流量与资金时间价值

资金的时间价值和资金等值的概念;单利和复利计算公式;现金流量的构成及现金流量图的绘制;一次支付类型、等额支付类型折算公式的推导与运用;名义利率和实际利率换算。

(4) 工程经济评价指标

项目经济评价指标体系及分类;项目经济评价指标计算及评价准则及不同评价指标的适用条件。

(5) 多方案的比较与选择

项目方案比选包括绝对效果评价和相对效果评价,项目方案的绝对(经济)效果评价,即项目方案的经济可行性要满足起码的条件,也就是首先要进行绝对效果评价;其具体内容主要包括:评价指标、判断准则等;项目方案的相对效果评价,即项目通常有几个方案,为了从多个方案中选择最佳方案,需要对方案进行比选,也就是要对其进行相对效果评价,其具体内容包括:方案间的关系、不同类型方案效果评价的方法等。

(6) 不确定性分析与风险分析

由于外部环境的变化以及预测方法的局限性,投资项目方案经济评价中所采用的基础数据与实际值间会存在一定的偏差,从而使工程项目具有不确定性与风险。为了确定和减少这种偏差对经济效果评价的影响,预测项目可能承担的风险,确定项目经济上的可靠性,有必要进行项目的不确定性分析和风险分析,其具体内容包括:盈亏平衡分析、敏感性分析、风险分析。

(7) 价值工程

价值工程原理以最低的总费用可靠地实现其必要的功能,是提高研究对象价值的思想方法和管理技术,在工程建设领域得到了广泛应用,其具体内容包括:价值工程的基本概念、提高价值的途径、价值工程方法与应用程序。

(8) 工程项目资金筹措

工程项目筹资概念及融资渠道;融资方案分析方法。

(9) 工程项目财务评价

项目的财务评价是从项目投资人或企业角度考察项目的经济合理性,其具体内容包括:财务评价的方法与基本步骤,财务评价的基本报表,财务评价指标体系,财务分析的基本过程,财务报表结构和相关指标的计算。

(10) 国民经济评价

项目的国民经济评价是从国民经济全局角度对项目的经济评价,其具体内容包括:国民经济评价的效益和费用、方法和参数、国民经济评价指标体系。

(11) 可行性研究

可行性研究的流程、基本内容和基本要求;可行性报告编制的内容和基本要求。

(12) 设备更新经济分析

设备的磨损及其补偿、设备经济寿命的确定、设备更新分析方法、不同设备更新方案的比较。

上述内容划分为工程经济理论基础、工程经济基本方法、工程经济实际应用三个部分,其中,工程经济理论基础包括绪论、工程经济分析的基本要素、现金流量与资金时间价值,工程经济基本方法包括工程经济评价指标、多方案的比较与选择、不确定性分析与风险分析、价值工程,工程经济实

际应用包括工程项目资金筹措、工程项目财务评价、国民经济评价、可行性研究、设备更新经济分析。

知识归纳

(1) 工程经济学是运用工程学和经济学原理与方法,对项目技术经济可行性进行计算、分析和比较,优选出技术上先进、经济上有利的方案,从而为实现正确的投资决策提供科学依据的一门应用性经济学科。

(2) 工程经济学的发展源于工程实践,格兰特被称为“工程经济学”之父。

(3) 工程项目技术经济分析的最一般方法,即为了实现工程中资源的合理配置和有效利用,达到技术上可行、经济上合理的最佳结合点,从而建立的技术经济理论体系、方法体系和指标体系。

(4) 工程经济学有比较的、动态的、定量与定性相结合和系统的研究方法。

独立思考

1-1 什么是工程经济学?

1-2 工程经济学研究的主要内容包括哪些?

1-3 工程经济学的特点是什么?

1-4 简述工程经济学的发展。

参考文献

[1] 谭大璐,赵世强. 工程经济学. 武汉:武汉理工大学出版社,2014.

[2] 宇霞,祝亚辉. 工程经济学. 北京:中国电力出版社,2012.

[3] 李国彦. 工程经济学理论与实务. 北京:国防工业出版社,2016.

2 工程经济分析的基本要素

内容提要

本章主要内容包括投资、经营成本、销售收入和税金等经济要素概念及其构成,工程经济分析要素间的关系。本章的教学重点为建设项目投资、成本、收入的构成。本章的教学难点为折旧的计算。

能力要求

通过本章的学习,学生应熟悉工程经济分析要素的基本构成,理解投资、成本、收入、折旧与利润的相关概念及其相互关系,掌握固定资产折旧的计算方法,并具备对工程经济要素进行定量分析的能力。

2.1 建设项目投资的构成与估算

2.1.1 投资的概念和构成

投资是技术经济分析中重要的概念,一般有广义和狭义两种理解。广义的投资是指为了实现盈利或规避风险而进行的资金经营活动;狭义的投资是指所有投资活动中最基本、最重要的投资,即投放的资金。工程经济中的投资是为了保证项目投产和生产经营活动的正常进行而投入的活劳动和物化劳动价值总和,及为了未来获得报酬而先垫付的资金。根据国家发改委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》的规定,建设项目总投资包括建设投资、建设期利息、流动资金三部分。建设投资是指在工程项目建设阶段所需要的全部费用的总和,包括建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费和预备费四部分,各分项分别形成固定资产原值、无形资产原值和其他资产原值;建设期利息是指筹措债务资金时在建设期内发生并按规定允许在投产后计入固定资产原值的利息,即资本化利息;流动资金是指运营期内长期占用并周转使用的营运资金。建设项目总投资的具体构成如图 2-1 所示。

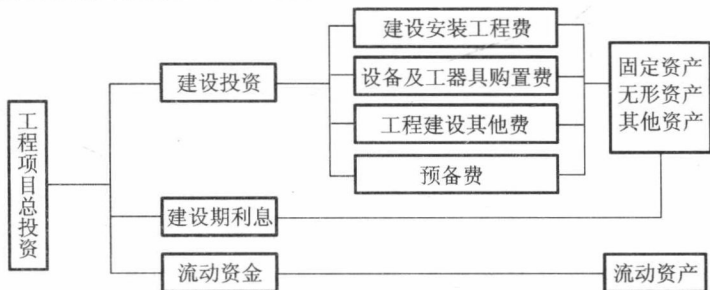


图 2-1 建设项目总投资构成

2.1.1.1 建筑安装工程费

建筑安装工程费是指建设单位支付给从事建筑工程施工单位的全部生产费用。建筑安装工程费的项目组成,根据考虑的角度不同,其费用组成略有差异。原建设部、财政部《关于印发〈建筑安装工程费用项目组成〉的通知》(建标〔2003〕206号)将建筑安装工程费用的组成分为直接费、间接费、利润和税金。中华人民共和国住房和城乡建设部与国家质量监督检验检疫总局联合发布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013),将建筑安装工程费用的组成分为分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金。表 2-1 为清单计价模式下的建筑安装工程费用构成。

表 2-1

建筑安装工程费构成

建 设 安 装 工 程 造 价	费用名称	构成内容
	分部分项工程费	人工费
		材料费
		施工机械使用费
		企业管理费
		利润
	措施项目费	安全文明施工费
		二次搬运费
		夜间施工费
		冬雨季施工费
		大型设备进出场及安拆费
		施工降水及排水费
		地上地下设施、建筑物的临时保护设施费
		已完工程及设备保护费
		...
	其他项目费	暂列金额
		暂估价
		计日工
		总承包服务费
		索赔、现场签证
		...
	规费	工程排污费
		工程定额测定费
		社会保障费(养老保险、失业保险、医疗保险)
		住房公积金
		危险作业意外伤害保险
	税金	增值税
		城市维护建设税
		教育费附加