

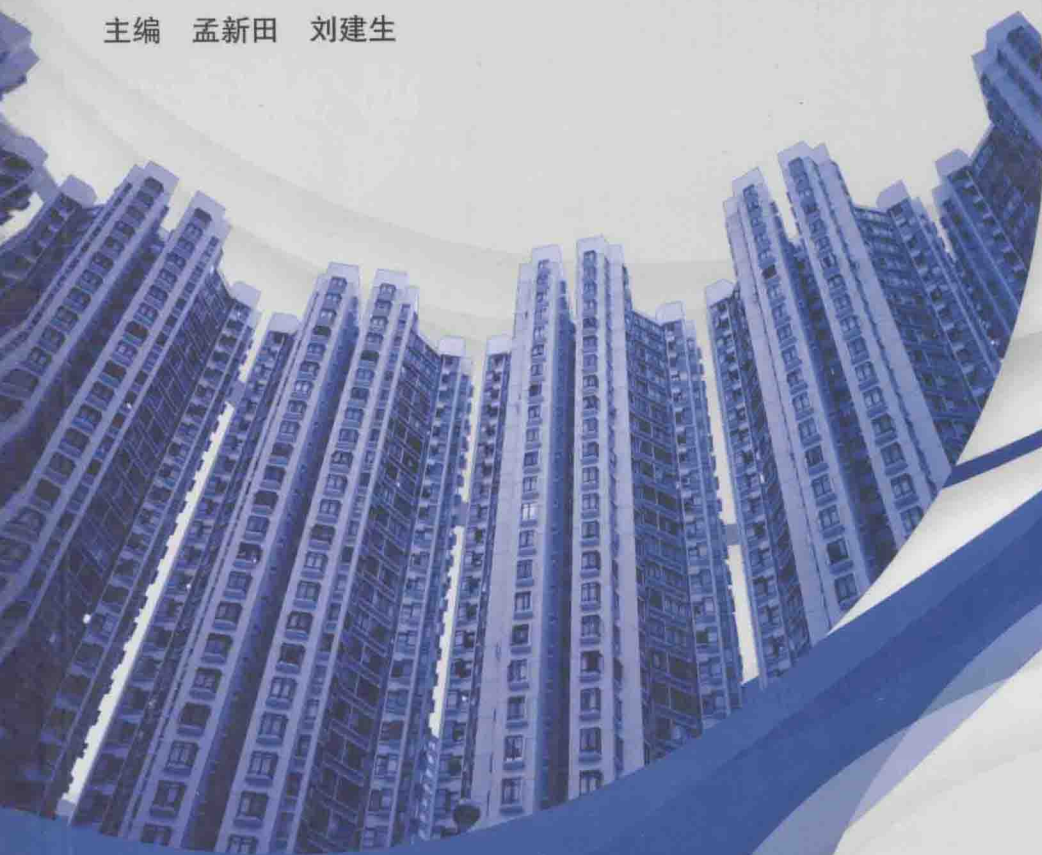


21世纪高等院校
土木与建筑专业“十二五”规划教材

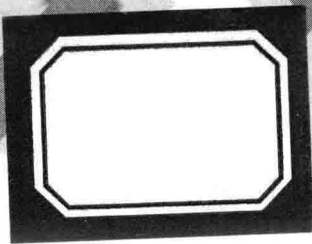
顾问：薛 姝

工程经济学

主编 孟新田 刘建生



中国建材工业出版社



21世纪高等院校土木与建筑专业“十二五”规划教材

工程经济学

主 编 孟新田 刘建生
副主编 郝 丽 唐艳娟 张 艳
张忠球 熊 焱 祁神军
任晓宇

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学 / 孟新田, 刘建生主编. — 北京: 中国建材工业出版社, 2013. 1

21 世纪高等院校土木与建筑专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5160-0361-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 317938 号

内 容 提 要

本书共由 13 章内容组成, 具体包括绪论、建筑业与建筑市场、工程经济分析的基本要素与资金的时间价值、建设项目技术经济分析、价值工程、建设项目经济评价、经营预测与决策技术、设备更新的工程经济分析、建设项目的可行性研究与投资估算、建设项目设计和施工方案的技术经济分析、建设项目施工和竣工阶段的技术经济分析、建设项目后评价、计算机技术在工程经济中的应用等。系统介绍了工程经济学与建筑企业管理的基本原理及其方法, 并在此基础上, 用案例说明知识点的应用, 注重工程经济与管理知识及其分析方法在建筑工程中的运用。本书编写以“应用型人才”培养为目标, 以“应用”为目的, 以“够用”为原则, 内容精练, 体例新颖, 案例丰富, 重点突出, 文字叙述通俗易懂, 且与执业资格考试相结合。

本书可作为高等院校土木工程、工程管理、城市地下空间工程、房地产经营与管理、建筑工程技术等专业教材, 也可作为建造师、造价工程师、监理工程师等有关技术人员的参考用书。

工程经济学

孟新田 刘建生 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 24

字 数: 661 千字

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次

定 价: 48.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。电话: (010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: jiaocaidayi51@sina.com



前言 Foreword

工程经济学是工程管理专业的一门主干专业基础课,也是土木工程、房地产开发与管理、工程造价、建筑环境与能源应用工程、给排水科学与工程、建筑电气与智能化、城市地下空间工程等专业的专业基础课。本书在充分消化并吸收近年来已有应用型人才培养探索与实践成果的基础上,紧密结合高校应用型人才培养工作的实际需要,注重提高学生的实践能力和动手能力,使学生掌握工程经济学的基本原理和常用分析方法,初步具备从事工程项目建设各阶段的经济分析与评价的技能与基础,培养学生独立分析和解决问题的能力。

本书在借鉴同类教材编写经验的基础上,充实了工程经济分析原理与方法等内容,并加强了工程建设项目从投资决策到项目建成后运营的全过程管理的相关内容。本书内容新颖全面,阐述简洁明了、由浅入深,是作者在多年教学过程中经验积累的体现。

本书组织了八所院校的既有丰富教学经验,又有理论研究和实际工作经验的教师共同编写,由湖南城市学院孟新田、长沙理工大学刘建生担任主编。全书共分13章,编写分工如下:第1章、第2章由湖南城市学院孟新田编写,第3章、第12章由山东潍坊学院张艳编写,第4章、第7章由新疆石河子大学唐艳娟编写,第5章由湖南城市学院熊焱编写,第6章、第9章由长沙理工大学刘建生编写,第8章、第10章由大连理工大学城市学院郝丽编写,第11章由湖南工学院张忠球编写,第13章由华侨大学祁神军编写,山东理工大学任晓宇参与了部分章节的编写和审稿工作。

本书在编写过程中,参阅了许多专家和学者的论著,得到了不少专家和同人的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

第 1 章 绪论 / 1

- 1.1 工程经济学概述 / 1
- 1.2 工程经济学分析的基本原则 / 4
- 1.3 工程经济学的课程特点和学习要求 / 5

第 2 章 建筑业与建筑市场 / 7

- 2.1 建筑业 / 7
- 2.2 建筑市场 / 12
- 2.3 基本建设与基本建设程序 / 20

第 3 章 工程经济分析的基本要素与资金的时间价值 / 28

- 3.1 工程经济分析的基本要素 / 28
- 3.2 资金时间价值的表现形式 / 44
- 3.3 资金时间价值的计算及其应用 / 46
- 3.4 资金时间价值基本计算公式的应用 / 54
- 3.5 贷款利息的计算 / 59

第 4 章 建设项目技术经济分析 / 63

- 4.1 投资偿还期和投资效果系数计算 / 64
- 4.2 现值分析法 / 71
- 4.3 收益率分析法 / 77
- 4.4 最小费用比较法 / 83
- 4.5 盈亏平衡分析法 / 84
- 4.6 敏感性分析法 / 91
- 4.7 综合评价法 / 94

第5章 价值工程 / 105

- 5.1 价值工程基本原理 / 105
- 5.2 价值工程工作程序与方法 / 107
- 5.3 功能分析与评价 / 112
- 5.4 方案创造与评价 / 119
- 5.5 价值工程案例分析 / 123

第6章 建设项目经济评价 / 127

- 6.1 建设项目经济评价概述 / 127
- 6.2 建设项目财务评价 / 129
- 6.3 建设项目的国民经济评价 / 157

第7章 经营预测与决策技术 / 176

- 7.1 经营预测的原理和作用 / 176
- 7.2 经营预测的步骤与方法 / 180
- 7.3 决策技术 / 194

第8章 设备更新的工程经济分析 / 205

- 8.1 设备磨损与寿命 / 205
- 8.2 设备修理的经济分析 / 213
- 8.3 设备更新的经济分析 / 216
- 8.4 设备现代化改装的经济分析 / 220
- 8.5 设备租赁的经济分析 / 223
- 8.6 技术引进的经济分析 / 226

第9章 建设项目的可行性研究与投资估算 / 237

- 9.1 建设项目可行性研究 / 237
- 9.2 建设项目投资估算 / 241

第 10 章 建设项目设计和施工方案的技术经济分析 / 257

10.1 建设项目设计方案的技术经济分析 / 257

10.2 建设项目施工方案的技术经济分析 / 268

第 11 章 建设项目施工和竣工阶段的技术经济分析 / 278

11.1 工程价款结算 / 278

11.2 竣工决算的编制和保修费用的处理 / 294

第 12 章 建设项目后评价 / 307

12.1 建设项目后评价概述 / 307

12.2 建设项目后评价的内容 / 310

12.3 建设项目后评价的方法 / 317

12.4 建设项目后评价的应用 / 319

第 13 章 计算机技术在工程经济中的应用 / 323

13.1 工程经济学常用软件简介 / 323

13.2 Excel 在工程经济中的应用 / 326

13.3 Excel 在建设项目财务评价中的应用 / 332

13.4 Excel 在经济预测与决策中的应用 / 338

附录一 复利系数表 / 346**附录二 计算与案例分析题参考答案 / 364****参考文献 / 375**

第1章 绪论

●学习重点

工程经济学分析的基本原则和学习要求。

●学习目标

通过本章的学习,了解工程经济学的产生与发展、工程经济学的研究对象和特点、工程经济学的研究内容、工程经济学分析的基本原则;熟悉工程经济学的课程特点和学习要求。

1.1 工程经济学概述

1.1.1 工程经济学的产生与发展

工程经济学起源于英、美、法等西方工业发达国家。1887年,美国铁路工程师惠林顿(A. M. Wellington)在其所著《铁路位置经济评价》一书中第一次把项目投资同经济分析结合了起来。1930年,格兰特(E. I. Grant)教授在《工程经济原理》一书中,以复利计算为基础对固定资产投资经济评估的原理作了阐述,同时指出人的经验判断在投资决策中具有重要作用,因格兰特对投资经济分析理论的发展做出了贡献,后人称其为“投资经济分析之父”。

第二次世界大战结束后,随着西方经济的复兴,如何使有限的资金得到最有效的利用,便成为投资者与经营者普遍重视的问题,从而进一步推动了工程经济分析理论与实践的发展。1951年,迪安(J. Dean)在《投资预算》一书中具体阐述了贴现法。在随后的20年里,学术界对贴现法与非贴现法以及贴现法的多种形式的应用进行了比较深入的探讨。从20世纪60年代末期开始,贴现法已成为工程经济分析所采用的主要方法。与此同时,风险与不确定投资决策、公用事业投资决策、固定资产更新决策、多阶段投资决策以及多目标决策等不同类型的项目投资经济评价与决策方法也相继建立起来,计算机与概率论以及数理统计等数学方法在投资经济分析中也得到了应用。

我国对投资项目的分析和评价起步较晚,直到20世纪50年代初期才从苏联引进,结合我国“一五”建设的需要,不仅对当时国家的资源状况、空间布局、技术选择等宏观方面进行了实事求是、周密细致的分析论证,而且对项目具体的选址、产品、建设规模、原材料供应、劳动组织、工艺流程以及设备等也都作了可靠的经济分析和评价,对保证建设项目的质量和提高经济效益起到了重要的作用,形成了工程经济学的雏形。随着“文化大革命”的爆发,投资项目的分析和评价这门学科的发展遭到彻底破坏。直到1978年,特别是党的十一届三中全会召开后,才奠定了我国恢复和发展工程经济分析和评价的基础。1978年成立了中国工程经济研究会,1981年成立了国务院技术经济研究中心。同时,一些高校开办了工程经济专业或开设工程经济学课程,培养了一批从事工程经济分析的专门人才,加上政府的宏观指导与政策规定,使工程经济学的原理与方法不仅系统地在宏观经济建设与微观的相应项目评价中得到了广泛的应用,而且对工程经济学学科的体系、理论与

方法、性质与对象的研究也活跃起来,逐步形成了具有完整体系、符合我国国情的工程经济学。

1.1.2 工程经济学的研究对象和特点

1. 工程经济学的研究对象

工程经济学是工程学与经济学的交叉学科,是运用工程学和经济学有关知识相互交融而形成的工程经济分析原理与方法,对能够完成工程项目预定目标的各种可行技术方案进行技术经济论证、比较、计算和评价,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。因此,工程经济学的研究对象是具体的工程项目、技术方案和技术政策。

工程是科学和数学的某种应用,通过这一应用,使自然界的物质和能源的特性能够通过各种结构、机器、产品、系统和过程,以最短的时间和精而少的人力做出高效、可靠且对人类有用的东西,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。

技术是人类在利用自然和改造自然的过程中积累起来并在生产劳动中体现出来的经验和知识,是在生产和生活领域中,运用各种科学所提示的客观规律,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。

经济一词是指社会的经济活动或社会的生产再生产过程;也指一个国家的国民经济总体或其中的一个部门,如工业经济、农业经济等;还有节约或节省的意思,即以最少的投入取得最大的效益。

经济学是研究各种经济关系和经济活动规律的科学。根据经济学理论研究的领域不同,可分为宏观经济学和微观经济学。微观经济学是经济学其他研究领域的基础。工程经济学是应用学科,将微观经济学作为重要的理论基础之一。

2. 工程经济学的特点

(1)综合性。工程经济的研究内容是在技术上可行的条件确定后,即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,是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的途径。各种工程项目的可行方案都是包含多种因素和多个目标的综合体,对可行方案的评价不仅要进行技术和经济评价,还要作社会、政治、环境效益等方面的评价;不仅有静态评价,还要有动态评价;不仅要进行企业经济评价,还要作国民经济评价,等等。这些形成了工程经济分析的综合性特点。

(2)系统性。所谓系统,是由相互作用又相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能,处于一定环境之中的有机集合体。技术方案的择优过程必须受到包括自然环境和社会环境的客观条件制约,工程经济学是研究技术在某种特定的社会经济环境下的效果的科学,是把技术问题放在社会的政治、经济与自然环境的大系统中加以综合分析、综合评价的科学。因此,工程经济的特点之一是系统的综合评价。

(3)预测性。工程经济所讨论的经济效果问题几乎都和“未来”有关。着眼于“未来”,也就是技术政策、技术措施制定后,或技术方案被采纳后,对将要带来的经济效果进行计算、分析与比较。例如,根据生产发展规划需要新建一个企业。为此,在该工程项目建设之前,要进行可行性研究,即从经济上、技术上、财务上以及社会因素和政治因素等方面研究这个项目的建设是否可行。在此过程中,要预测各种因素的变化及其影响并采取相应的风险防范措施,这样才能得到有科学依据的分析结论。因此,工程经济学是建立在预测基础上的科学。

(4)计量性。工程经济学是一门以定量分析为主的学科,它与微观经济学和计量经济学有着密

切的联系。为了科学和准确地评价技术方案、技术政策、技术措施的经济效果,工程经济学采用了许多定量分析的方法。由于数学方法的迅速发展和计算机技术的广泛应用,定量分析的范围日益扩大。对于一项技术实践的综合评价,还要采用定性分析与定量分析相结合的方法。但工程经济学主要研究的是定量分析法,并且逐步把定性分析定量化。所以说,计量性是工程经济学的特点。

(5)选优性。工程经济学是对新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。工程经济学的着眼点,除研究各方案可行性与合理性之外,还要放在各方案之间的经济效果差别上,把各方案中相等的因素在具体分析中略去,以简化分析和计算。所以,工程经济分析的过程就是方案的比较和选优的过程。

综上所述,工程经济学具有很强的综合性、系统性、预测性、计量性、选优性等特点。

1.1.3 工程经济学的研究内容

工程经济学的研究内容主要有以下三个方面。

(1)研究提高经济效果的途径与方法。工程技术作为人类进行生产实践的手段,它的经济目的十分明显。因此,对于任何一种技术,在一般的情况下,都不得不考虑经济效果的问题,脱离了经济效果的标准,技术的好与坏、先进与落后,都无从判断。

技术经济分析能帮助人们在一个投资项目尚未实施之前估算出它的经济效果,并通过对不同方案的比较,选出最有效利用现有资源的方案,从而使投资决策建立在科学分析的基础之上。技术经济分析还能帮助人们在日常的工业生产活动中选择合理的技术方案,改进各种具体产品的设计与生产工艺,用最低的成本生产出符合要求的产品,提高工业生产的经济效益与社会效益。总之,技术经济分析是技术服务于生产建设的一个重要的中间环节,在经济、技术决策中占有重要地位。

(2)研究技术与经济相互促进、协调发展的途径。技术和经济是人类社会发展不可缺少的两个方面,其关系极为密切。一方面,发展经济必须依靠一定的技术手段,技术的进步永远是推动经济发展的强大动力。英国开始的以蒸汽机的广泛应用为标志的工业革命,使生产效率提高到手工劳动的4倍。到19世纪中叶,科学技术的进步已使生产效率提高到手工劳动的108倍。

另一方面,技术总是在一定的经济条件下产生和发展的。经济上的需求是技术发展的直接动力,技术的进步要受到经济条件的制约。众所周知,任何技术的应用,都伴随着人力资源和各种物力资源的投入,依赖于一定的相关经济技术系统的支持。只有经济发展到一定的水平,相应的技术才有条件被广泛应用和进一步发展,例如,蒸汽机从发明到广泛应用就经历了80年之久。

技术和经济之间这种相互渗透、相互促进又相互制约的紧密联系,使任何技术的发展和运用都不仅是一个技术问题,而且还是一个经济问题。研究技术和经济的关系,探讨如何通过技术进步促进经济发展,同时,在经济的发展中推动技术进步,是技术经济学责无旁贷的任务,也是技术经济学进一步丰富和发展的一个新领域。

(3)研究如何通过技术创新推动技术进步,促进经济增长。所谓经济增长是指在一国范围内,年生产的商品和劳务总量的增长,通常用国民收入或国民生产总值的增长来表示。经济增长的速度与科学技术的发展也有着密切的关系。人们发现,在工业发达的国家中,后期与前期相比,产出量增长的差额往往大于投入要素增长量的差额。显然,这是技术进步的因素所致。这里所说的技术进步并不仅仅指人们通常理解的技术的发展和进步,而是指在经济增长过程中,除资金和劳动力两个投入要素增加以外所有使产出增长的因素,即经济增长因素中去掉资金和劳动力增长外的“余值”。

1.2 工程经济学分析的基本原则

1.2.1 现金流量原则

现金流量是指企业在一定会计期间按照现金收付实现制,通过一定经济活动而产生的现金流入、现金流出及其总量情况的总称,即企业一定时期的现金和现金等价物的流入和流出的数量。衡量投资收益用的是现金流量,而不是会计利润。现金流量反映工程项目实际发生的现金流入与流出,而不反映应收、应付款项及折旧、摊销等非现金性质的款项;会计利润则是会计账面上的数字,并非手头可用的现金。

1.2.2 资金的时间价值原则

工程经济学中一个最基本的概念是资金具有时间价值。由于资金时间价值的存在,使得今天的1元钱比未来的1元钱更值钱。投资项目的目标是为了增加财富,财富是在未来的一段时间获得的,能不能将不同时期获得的财富价值直接加总来表示方案的经济效果呢?显然不能。由于资金时间价值的存在,未来获得的财富价值在现在看来没有那么高,需要打一个折扣,以反映其现在时刻的价值。如果不考虑资金的时间价值,就无法合理地评价项目的未来收益和成本。

1.2.3 增量分析原则

增量分析符合人们对不同事物进行选择的思维逻辑。对不同方案进行选择 and 比较时,应从增量角度进行分析,即考察增加投资的方案是否值得,将两个方案的比较转化为单个方案的评价问题,使问题得到简化,从而容易求解。

1.2.4 机会成本原则

机会成本是指当把一定的经济资源用于生产某种产品时放弃的另一些产品生产上最大的收益。企业投资进行项目的建设,只要是投入了这个项目,就算是投入,不管这些资金是借来的还是自有的,或者是企业自有的机械、设备、厂房等资源,都要计入成本,这个成本投入其他途径所能获得的最大收益即机会成本。

1.2.5 有无对比原则

准确识别和估算项目的效益和费用是正确评价项目的前提。在识别和估算项目的效益和费用时,应遵循“有无对比”原则,分别对“有项目”和“无项目”两种状态下项目未来的运行情况进行预测分析,而后通过对比分析确定项目的效益和费用,保证估算的准确性和可靠度。避免因忽略“无项目”时状态自身的优化作业,而导致对项目效益估算的“虚增”或费用估算的“虚减”,夸大项目自身的经济效益水平;也要克服因为忽略“无项目”时状态自身的劣化作业,而导致对项目效益估算的“虚减”或费用估算的“虚增”,缩减项目自身的经济效益水平。

1.2.6 可比性原则

工程经济分析是一个优选过程,在多方案的评价中必须建立共同的比较基础,保证计算口径的一致。进行比较的方案在时间上、金额上必须具有可比性。因此,项目的效益和费用必须有相同货币单位,并在时间上匹配。

1.2.7 风险收益的权衡原则

工程经济分析主要是针对拟建项目,即未来项目进行的。因此,评价必须建立在科学统计预测的基础上,恰当地选择预测方法,以提高评价信息的质量。尽管在预测和统计的方法选择上力求完善和科学,但由于事物发展的不确定性的存在,使得评价本身就隐含着风险,从而影响了决策的有效性。所以在进行工程经济分析时,不仅要通过确定性评价揭示项目收益,关注项目收益,还要通过不确定性分析和风险分析,揭示风险,关注风险,使得投资人在权衡了项目收益和风险后再进行决策。

1.3 工程经济学的课程特点和学习要求

1.3.1 工程经济学在土建类专业中的地位

根据住房和城乡建设部的相关文件,土建类专业主要包括建筑学、城市规划、土木工程、给水排水工程、建筑环境与设备工程、工程管理等。

在土木工程与项目管理中,工程经济学可分成两个层次,一是根据经济学、管理学的基本理论与方法,结合土木工程的特点,以工程项目的实施过程为主,运用相应的技术经济手段,选择技术上先进、经济上合理的建设方案;二是根据国家和建设部门制定的各项政策、法律法规,处理好工程项目中人与人的相互关系,进行工程项目的有效管理,保证项目最佳效益目标的实现。因此,工程经济学不仅涉及技术、经济方法等问题,同时也涉及与工程相关的合同方式、法律法规、工程索赔等问题。工程经济学已成为现代土建类工程技术与管理知识必备的基础知识。在我国现行的土建类专业技术、经济、管理的各类执业资格考试中(如建筑师、结构工程师、造价工程师、监理工程师、公用设备工程师、房地产估价师等),工程经济学是一门必考的专业基础课程。

1.3.2 学习工程经济学应注意的问题

1. 调查研究

调查研究是进行技术经济计算、分析、比较、评价的基础和前提。通过调查研究,收集各种有关的资料和数据,并通过分析和整理,弄清每个技术方案的有关技术因素及各有关因素之间的关系。在调查研究的过程中应密切注意以下几点。

(1)坚持理论联系实际。实践是检验真理的唯一标准。本课程的产生和发展来自于实践,是一门实践性很强的学科,要求做到课本理论知识与工程实际紧密结合。既注意到理论应用于工程项目的共性,又注意到某个特定工程项目所具有的个性,灵活运用所学知识。

(2)坚持系统的观点。一个或几个工程项目往往不是孤立地存在的,而是有机联系的,它们都是某个部门或某个行业的组成部分。例如,道路与交通工程项目是公路运输业的组成部分,公路运输业又是交通运输业的组成部分,交通运输与国民经济又是息息相关的。交通运输业就总体上来说是一个包含铁路、公路、水运、航空、管道等五种运输方式的大系统,每一种运输方式都是这个大系统中的一个子系统。由于社会物质生产和劳动分工不断发展,使生产在各级水平上的空间一时间联系复杂化,所以各种运输方式要密切配合,相互促进。对于土木工程项目同样应从全局考虑,明确本项目在全局中所处的地位和作用。

(3)善于灵活应用。本课程的理论和方法带有普遍意义,但不可能完全反映各行各业的特征,这就要求读者做到吃透理论,灵活应用。

(4)善于运用相邻学科知识,学习国外先进经验,结合国情,洋为中用。为了更好地学习本课程,应具有一定深度和广度的基础和专业知识,如数学、统计学、法学、运筹学、系统工程及电子计算机技术等。此外,应经常注意国外的科技和经济信息,更要关心我国的各项方针政策,特别是经济政策、建设法规等。

2. 计算分析

计算分析是在调查研究的基础上,对调查研究阶段所获得的资料、数据进行计算分析,找出各相关因素之间的变量关系,并建立数学模型,做出定量计算和定性分析。在计算分析过程中,鉴别和揭示各种矛盾,使问题的研究进一步深化。

3. 综合评价和系统选优

根据前阶段的计算和分析,将各种效果因素及决策评价综合起来进行权衡,再根据系统选优的要求,组合、调整各因素与各局部的技术决定,并结合定性和定量分析,对各种方案作出综合评价,最后选择理想方案。

4. 结合有关专业课学习

作为一门交叉学科,工程经济学与多学科联系紧密,如工程管理、工程索赔、工程监理、工程概预算、建设法规等,学习中不能失于偏颇。

5. 结合案例学习

建设项目技术经济分析方法、价值工程、建设项目的经济评价、经营预测与决策技术、设备更新的工程经济分析等应结合有关案例学习,以加深理解。

本章小结

1. 工程经济学是工程学与经济学的交叉学科,是运用工程经济分析原理与方法,对工程项目进行技术经济论证、比较、计算和评价,优选出方案,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。工程经济学的研究对象是具体的工程项目、技术方案和技术政策。

2. 工程经济学的研究内容相当广泛,概括起来主要包括:研究提高经济效果的途径与方法,研究技术与经济相互促进与协调发展途径,研究如何通过技术创新推动技术进步并促进经济增长。

3. 工程经济学分析的基本原则主要有:资金的时间价值原则、现金流量原则、增量分析原则、机会成本原则、有无对比原则、可比性原则和风险收益的权衡原则。

第2章

建筑业与建筑市场

●学习重点

国民经济的发展速度与国家基本建设项目完成的好坏密切相关,而这些基本建设项目是通过建筑市场由建筑业具体组织建造而实现的。本章主要讲述了建筑业、建筑市场、基本建设与基本建设程序。建筑业、建筑市场、基本建设的基本概念,建筑产品的技术经济特点、建筑市场的运行机制和我国的基本建设程序是本章学习的重点。

●学习目标

通过本章的学习,掌握建筑业、建筑市场、基本建设的基本概念;熟悉建筑产品的技术经济特点、建筑市场的运行机制和我国的基本建设程序;了解建筑业在国民经济中的地位和作用,基本建设与建筑业的区别和联系,世界银行贷款项目的建设程序。

2.1 建筑业

2.1.1 建筑业的含义

建筑业(Construction Industry)是以建筑产品生产为对象的物质生产部门,是从事建筑生产经营活动的行业。从狭义的角度来说,建筑业仅包括建筑产品整个过程的施工建造环节,不包括规划和勘察设计企业[如《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2011)中的分类]。从广义的角度来说,建筑业是国民经济中将各种不同类型的资源转换成经济与社会基础设施和其他设施的一个部门,包括规划、设计、筹资、采购、施工、维护,也就是说,只要生产方式相似而最终形成建筑物、构筑物,或对原有工程修缮维护的企业均可认为是建筑业的组成部分。

建筑业向社会提供的产品和服务既有消费品资料(如住宅),又有生产资料(如工业厂房、商场);既有私人产品(如住宅、民营企业厂房),又有公共产品(如公路、铁路),还有准公共产品(如供水、供电设施)。

1. 建筑业的经营活动范围

《中华人民共和国建筑法》将建筑活动分为五类,并规定了其法律适应范围:

- (1) 各类房屋建筑及其附属设施的建造和与其配套的线路、管道、设备的安装活动。
- (2) 作为文物保护的纪念建筑物和古建筑等的修缮。
- (3) 抢险救灾及其他临时性房屋建筑和农民自建低层住宅的建筑活动(不适用建筑法)。
- (4) 军用房屋建筑工程建筑活动(具体管理办法由国务院、中央军事委员会依据建筑法制定)。
- (5) 其他专业建筑工程的建筑活动(包括铁路、水利水电、港口、码头、机场等,具体管理办法由国务院规定)。

2. 建筑业在我国国民经济行业中的分类

《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2011)将构成我国国民经济的行业分为四级:门类、大类、中类、小类,其中建筑业为 E 门类,包括第 47~50 共四大类,具体分为:

- (1)房屋建筑业。它是指房屋主体工程的施工活动;不包括主体工程施工前的工程准备活动。
- (2)土木工程建筑业。包括:铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑;水利和内河港口工程建筑;海洋工程建筑;工矿工程建筑;架线和管道工程建筑;其他土木工程建筑。
- (3)建筑安装业。包括:电气安装;管道和设备安装;其他建筑安装业。
- (4)建筑装饰和其他建筑业。包括:建筑装饰业;工程准备活动;提供施工设备服务;其他未列明建筑业。

2.1.2 建筑产品的概念和特性

1. 建筑产品的概念

建筑业生产的产品叫建筑产品,分为物质产品和精神产品两大类。物质产品可分为实物产品(如建筑物、构筑物,建筑构件、建筑配件、建筑制品)和非实物产品(如建筑设计、建筑技术)。精神产品主要是指独立存在的建筑艺术成果,如建筑绘画、建筑模型等。

2. 建筑产品的特性

(1)建筑产品的固定性和生产的流动性。建筑产品通常是固定在土地上的,不能移动。在施工中,生产工人和生产设备必须随着建筑产品所在的现场不同而转移。

(2)建筑产品的多样性和生产的单件性。由于建筑产品具有需求的一次性特点,每件建筑产品有不同的地理位置并具有专门的功能,专业性强,是不可替代的产品,这就需要采用不同的体量、结构、设备、造型和装饰。也就是说,在众多建筑产品中,找不到完全相同的两个建筑产品。

(3)建筑产品体形庞大、价值高、生产周期长。大多数建筑产品具有庞大的体量,难以像制造业产品那样实现完全的工业化生产。建筑产品所消耗的资源多,造价少则几万元,多则上亿元甚至几十亿元,需要大量的建设投资。同时,建筑产品的生产周期也是比较长的。

(4)建筑产品的社会性和文化性。有些建筑产品涉及公众利益因而具有社会性,如交通、水利、公共设施等。同时,建筑产品与一个国家或地区的历史、民族、文化、艺术、观赏有着密切的联系,这些因素左右着建筑产品的建筑规划、建筑设计风格、结构形式、功能与性能需求,以适应不同的风俗习惯和人文环境,有着浓厚的人文色彩,因而建筑产品被誉为凝固的音符,因此,建筑产品又具有文化性。

2.1.3 建筑业在国民经济中的地位 and 作用

建筑业是国民经济中一个重要的独立产业部门,许多国家都视其为支柱产业。对于还是发展中国家的中国,建筑业的支柱地位更加显著。建筑业是我国国民经济五大物资生产部门(工业、农业、建筑业、交通运输业、商贸饮食业)之一。新中国成立以来,我国建筑业在国民经济收入中的地位 and 作用日益重要,对我国国民经济的支持和促进作用也越来越被人们所承认。

1. 建筑业是固定资产形成的主要动力之一

建筑业为社会提供和维护发展环境,是固定资产形成的主要动力之一。只要旧建筑物或其他建成物的拆除速度不超过建成速度,建筑业的产出就会逐年积累,这个积累过程称为“固定资产形成”,建筑业所形成的固定资产要占到国民经济总固定资产的 70% 左右。国民经济的生产能力在很大程度上取决于其现有固定资产的规模。建筑业是实施固定资产投资计划的主要工具。投资

效率的高低取决于建筑业的生产能力和效率。

2. 建筑业是就业机会的重要来源

无论是发达国家还是发展中国家,建筑业都是就业机会的重要提供者。建筑业是劳动密集型产业,许多国家建筑业就业人数占全社会就业人数的5%以上。更重要的是,由于与建筑业前后关联而在其他部门创造的直接和间接就业人数更是远远超过了在建筑业就业的人数。中国统计出版社出版的《2003年国际经济统计年鉴》所列出的主要国家建筑业就业人数占本国就业总人数的比例就能说明,建筑业具有容纳大量就业人员的特征。通过表2-1可知,各国建筑业从业人员均在百万人以上,占各国国民经济总就业人数的5%~10%。

表 2-1 主要国家建筑业就业人数及占本国就业总人数的比例

国 别	统计年份	建筑业就业人数/万人	建筑业就业人数占本国就业总人数的比例(%)
美国	2001	751	7.1
日本	2001	536	9.9
英国	2001	180	7.3
德国	2001	194	7.9
法国	1990	192	7.3
意大利	1990	181	8.7
中国	2002	2860	5.3

3. 建筑业是工业、交通运输业等部门的重要市场

由于建筑产品体积庞大,消耗的各种物质数量巨大,种类繁多,这就使建筑业不但成为建筑材料工业的独家市场,而且成为重工业产品的重要市场。建筑业越发达,工业化程度越高,对工业产品的耗用量也越大。建筑产品成本中,物质消耗占60%~70%,它与50个以上的工业部门发生关系,特别是与建材工业、冶金工业、木材及木材加工业、金属结构及制品生产工业、化学工业之间关系特别密切。这些部门提供建设所需3/4以上的材料消耗。

4. 建筑业是国际贸易的重要组成部分

国际承包是一项综合性输出,可以带动资本、技术、劳务、设备及商品输出,而且还可以扩大国家影响力,赚取外汇。因此,世界各国都非常重视建筑业走向国际承包市场,发展外向创汇型建筑业。例如,欧美20世纪五六十年代即打入国际承包市场,日本在20世纪六七十年代、韩国在20世纪七八十年代都加大力度发展国际承包事业,占领国际市场。我国建筑业自1979年才开始进入国际市场,2006年中国有49家内地承包商跻身全球最大225家国际工程承包商行列,2010年上榜的中国公司有51家。入选的中国公司的业绩连年增长,国际市场营业额从2006年的162.9亿美元,迅速增至2010年的569.7亿美元;营业总额从2006年的1197.2亿美元增至2010年的3801.4亿美元。2010年,67家欧洲企业完成海外营业额2010.6亿美元,占全球市场总额的52.4%,中国占全球市场总额的14.9%,美国占全球市场总额的11.7%。然而,我国的国际咨询设计业务则基本上处于待开发阶段,在2010年全球前200强的国际设计公司中,中国内地只有19家。我们要看到我国建筑业国际承包的潜力,也要看到与国际水平的差距,积极支持建筑业发展国际承包,让它为国家做出更大的贡献。

5. 建筑业向高空和地下施工技术的发展,为人类扩展了活动场所

随着世界人口的增长,科学技术的发展,对有限的土地要充分利用,建筑技术逐步向高空和地下发展,20世纪70年代的建筑就是以修建大量超高层建筑和大规模地下建筑物为特征的。现在,修建高层建筑、地下铁道等在世界已平常化,如英吉利海峡隧道,是一条把英国英伦三岛连接往欧洲法国的铁路隧道,于1994年5月6日开通。它由三条长51km的平行隧洞组成,总长度153km,其中海底段的隧洞长度为114km,是目前世界上最长的海底隧道。还有地下污水处理厂、导弹弹道工程、海上采油平台的建设,有的高达250m,重60余万吨,设有机房和机场,犹如一座人工海岛。我国许多方面的设计和施工能力已跨入世界先进行列,如长14.295km的衡广铁路复线大瑶山隧道的施工技术和效率,上海1993年建成的杨浦大桥为当时世界第一跨的双塔双索斜拉桥等。可以预料,在未来的世界探索中,在扩展人类活动场所方面,建筑业将会发挥更加重要的作用。

2.1.4 我国建筑业发展概况

从古至今,我国的建筑工程技术和建筑艺术都有高度成就。

1. 灿烂的古代建筑史

远在奴隶社会的商朝,我国就出现了城市、宫殿、陵墓、防御工程等类建筑。战国时就开始修筑的万里长城,秦昭王时期李冰父子设计和主持建造的都江堰水利工程,秦朝的阿房宫和秦始皇陵墓的长安宫室,隋朝开凿的大运河及河北赵县的石拱安济桥,唐朝的寺庙宝塔和都城长安,宋朝的江浙海塘和西湖名胜,明清的皇家建筑群及苏州园林等,都达到了很高的水平。我国古代建筑的独特风格和体系,在汉朝已经基本形成,后经逐步完善,在功能、构造和艺术上达到了高度的统一。在设计、施工、组织和管理方面,也都有过举世闻名的创造。如宋朝李诫编修的《营造法式》就是中古时期最完善的专著之一。它们不仅是我们祖先建筑艺术的杰作,也是世界古代文明的宝贵遗产。

2. 半殖民地半封建社会时期的建筑业

随着商业、工厂和铁路的兴起和发展,对建筑样式、规模及施工方式等,都提出了更高的要求。原来的工匠、行会性质的作坊已经不适应社会发展的需要。于是资本主义营造商取代了行会式的作坊,现代建筑业逐渐形成。在这个时期,营造业的发展以上海为先。

1843年,沪埠开放,列强接踵而至。进沪列强纷纷直接开办设计事务所,经营营造公司。当地的作坊主与外来的营造商结合,形成了包工包料的营造厂商。1914年,第一次世界大战爆发,帝国主义列强无暇东顾,我国民族资本主义得到发展,营造业进入初兴时期。第一次世界大战结束后,当时的营造厂已突破500家。第二次世界大战时期,由于日寇侵华,营造厂或纷纷倒闭,或迁入内地,进入了大萧条时期。

总之,从鸦片战争一直到国民政府时期,由于连年战祸,民穷财尽,当时只有中山陵、钱塘江铁路、京张铁路等少数负有盛名的工程。到1949年,建筑职工还不到20万人,只占全国职工总数的2.5%。

3. 新中国成立以来建筑业的发展

新中国成立后,党和政府领导国有企业,迅速修复了被战争破坏的厂房、住宅和铁路。只用了三年时间,就修复了鞍山钢铁公司。从1953年到1957年,建筑业围绕156项重点工程的建设,进入了一个大发展的新时期。

为了迎接大规模建设,我国从1951年开始,组建了一批国营建筑公司和设计公司。1952年,