

● 普通高等学校工程管理专业“十二五”规划教材

工程经济学

● 主编 李长花 王艳丽 段宗志



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

普通高等学校工程管理专业“十二五”规划教材

工程经济学

主 编 李长花 王艳丽 段宗志
副主编 盛淑凯 覃爱民 邱 磊
赵 雯
主 审 陆秋虹



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/李长花,王艳丽,段宗志主编. —武汉:武汉大学出版社,2015.2
普通高等学校工程管理专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-307-15299-1

I. 工… II. ①李… ②王… ③段… 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(2015)第 036743 号

责任编辑:孙 丽 路亚妮

责任校对:徐 纯

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:武汉科源印刷设计有限公司

开本:850×1168 1/16 印张:20.75 字数:566 千字

版次:2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-15299-1 定价:38.00 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

本书结合国内外工程经济学近年来的发展,揭示工程技术与经济效果的内在联系,系统地介绍了工程经济学的基本原理和基本方法及其在建设项目技术经济评价、设备更新分析、价值工程分析中的应用。主要内容包括:工程经济学概述、建设工程经济分析的基本要素、资金时间价值及计算、建设项目经济评价方法、建设项目设计与实施阶段经济评价、设备更新技术经济分析、工程项目的融资分析、建设项目财务评价、建设项目国民经济评价、建设项目不确定性与风险分析、建设项目可行性研究、价值工程、项目后评价等。

本书力求深入浅出、通俗实用。各章内容中均有内容提要、能力要求、知识归纳以及独立思考,并在相关实践性要求较强章节附有独立完整的案例分析,以加深学生的理解和增强本书的实用性。同时,为了满足工程经济学课程开设有课程设计的院校的需要,本书在附录中安排了工程经济学课程设计任务书供参考使用。

本书由合肥学院李长花、王艳丽,安徽建筑大学段宗志担任主编;安徽理工大学盛淑凯、皖西学院覃爱民、安徽农业大学邱磊、安徽新华学院赵雯担任副主编。具体编写分工为:李长花(第1、2、9章);王艳丽(第3、7、12章,附录);段宗志(第10、11章);盛淑凯(第4章);覃爱民(第8章);邱磊(第6章);赵雯(第5、13章)。

本书由宁波二十冶建设有限公司陆秋虹董事长担任主审,并提出了许多宝贵意见,特致谢意。在编写过程中,编者参考和引用了许多专家、学者的著作及相关资料,在此表示衷心的感谢!书中如有不妥之处,敬请读者指正。

编 者

2014年12月

目 录

1 绪论	(1)	2.2 成本费用	(18)
1.1 工程经济学概述	(1)	2.2.1 成本费用的构成	(18)
1.1.1 工程经济学的内涵及其 发展	(1)	2.2.2 折旧与摊销	(18)
1.1.2 工程经济学的研究内容和 研究对象	(2)	2.3 销售收入、税金与利润	(19)
1.1.3 工程经济学的分析方法	(3)	2.3.1 销售收入	(19)
1.2 项目管理基本知识	(5)	2.3.2 税金	(19)
1.2.1 基本建设与建筑业	(5)	2.3.3 利润	(21)
1.2.2 工程项目	(6)	知识归纳	(21)
1.3 项目建设程序	(9)	独立思考	(21)
1.3.1 决策阶段	(9)	参考文献	(21)
1.3.2 设计阶段	(10)	3 资金时间价值及计算	(23)
1.3.3 建设准备阶段	(11)	3.1 现金流量	(23)
1.3.4 施工安装阶段	(11)	3.1.1 现金流量的概念及其注意 要点	(23)
1.3.5 生产准备阶段	(11)	3.1.2 现金流量表和现金流量图	(24)
1.3.6 竣工验收阶段	(12)	3.2 资金时间价值	(25)
1.3.7 后评价阶段	(13)	3.2.1 资金时间价值的概念	(25)
1.4 工程经济学在项目管理中的 应用	(13)	3.2.2 资金时间价值计算	(27)
1.4.1 工程经济学的应用贯穿工程 项目管理的全过程	(13)	3.3 名义利率与实际利率	(38)
1.4.2 项目管理人员或工程技术人员 应具备的知识和能力	(14)	3.3.1 名义利率	(38)
知识归纳	(14)	3.3.2 实际利率	(38)
独立思考	(14)	3.3.3 间断计息与连续计息	(39)
参考文献	(14)	知识归纳	(40)
		独立思考	(40)
		参考文献	(40)
2 建设工程经济分析的基本要素	(16)	4 建设项目经济评价方法	(41)
2.1 建设项目投资	(16)	4.1 工程经济评价指标体系	(41)
2.1.1 相关概念	(17)	4.2 建设项目静态评价方法	(42)
2.1.2 建设项目投资的构成	(18)	4.2.1 静态投资回收期	(42)
		4.2.2 投资收益率	(43)

4.2.3 偿债能力·····	(44)	6.1.2 设备磨损的补偿·····	(78)
4.3 建设项目动态评价方法·····	(46)	6.1.3 设备更新的原因·····	(79)
4.3.1 动态投资回收期·····	(46)	6.1.4 设备的寿命·····	(79)
4.3.2 净现值·····	(47)	6.2 设备折旧·····	(83)
4.3.3 净现值率·····	(50)	6.2.1 设备折旧的概念·····	(83)
4.3.4 净年值法·····	(51)	6.2.2 设备折旧的计算·····	(83)
4.3.5 费用现值与费用年值·····	(51)	6.2.3 折旧方法的选择·····	(87)
4.3.6 内部收益率·····	(52)	6.3 设备大修理经济分析·····	(87)
4.4 建设项目经济评价方法应用·····	(53)	6.3.1 设备大修理的概念·····	(87)
4.4.1 项目方案经济评价类型·····	(53)	6.3.2 设备大修理的经济界限·····	(89)
4.4.2 独立型方案的经济评价·····	(54)	6.4 设备更新经济分析·····	(90)
4.4.3 互斥方案的经济评价·····	(55)	6.4.1 设备更新的概念·····	(90)
4.4.4 其他多方案的经济评价·····	(60)	6.4.2 设备更新的分析方法·····	(90)
知识归纳·····	(62)	6.5 设备选择与更新技术经济分析	
独立思考·····	(63)	案例·····	(92)
参考文献·····	(64)	6.5.1 拟更新设备的经济寿命·····	(92)
		6.5.2 拟更新设备未到经济寿命，	
		且项目任务期 N 大于拟更新	
		设备的经济寿命·····	(93)
5 建设项目设计与实施阶段经济		知识归纳·····	(94)
评价·····	(65)	独立思考·····	(94)
5.1 建设项目设计阶段经济评价·····	(65)	参考文献·····	(95)
5.1.1 设计阶段经济评价概述·····	(65)		
5.1.2 设计阶段经济评价方法·····	(69)	7 工程项目的融资分析·····	(96)
5.2 建设项目实施阶段经济评价·····	(70)	7.1 融资组织形式选择·····	(96)
5.2.1 建设项目实施阶段的经济		7.2 工程项目的资金来源·····	(97)
评价指标·····	(70)	7.2.1 项目资本金制度·····	(97)
5.2.2 项目实施阶段的经济评价		7.2.2 债务资金的筹措·····	(99)
方法·····	(71)	7.3 工程项目融资方式·····	(102)
5.3 建设项目设计与实施阶段经济		7.3.1 项目融资的基本特点·····	(103)
评价方法应用·····	(72)	7.3.2 项目融资的框架结构·····	(104)
5.3.1 建设项目设计阶段经济评价		7.3.3 项目融资的参与者·····	(105)
方法应用·····	(72)	7.3.4 项目融资程序·····	(106)
5.3.2 建设项目实施阶段经济评价		7.3.5 项目融资的主要方式·····	(107)
方法应用·····	(73)	7.4 融资方案的确定·····	(114)
知识归纳·····	(75)	7.5 融资风险分析·····	(119)
独立思考·····	(75)	7.6 项目融资案例分析·····	(119)
参考文献·····	(76)	7.6.1 项目融资模式和投资结构	
6 设备更新技术经济分析·····	(77)	分析与设计·····	(120)
6.1 设备磨损·····	(77)	7.6.2 融资成本的估算·····	(120)
6.1.1 设备磨损及其分类·····	(77)		

7.6.3 项目风险和规避措施	(121)	9.2.2 影子价格的确定	(161)
知识归纳	(122)	9.2.3 国民经济评价指标	(164)
独立思考	(122)	9.2.4 国民经济评价的基本 报表	(166)
参考文献	(122)	9.3 国民经济评价实例	(168)
8 建设项目财务评价	(123)	9.3.1 项目背景资料	(168)
8.1 建设项目财务评价概述	(123)	9.3.2 经济费用计算	(169)
8.1.1 建设项目财务评价的地位与 作用	(123)	9.3.3 国民经济效益计算	(172)
8.1.2 建设项目财务评价的 程序	(124)	9.3.4 编制项目投资经济费用效益 流量表,计算效益指标	(173)
8.1.3 财务效益与费用估算	(124)	9.3.5 国民经济评价结论	(176)
8.2 财务评价报表的编制	(134)	知识归纳	(176)
8.2.1 现金流量表	(134)	独立思考	(176)
8.2.2 财务计划现金流量表	(136)	参考文献	(177)
8.2.3 利润与利润分配表的 编制	(137)	10 建设项目不确定性与风险分析	(178)
8.2.4 资产负债表的编制	(138)	10.1 概述	(178)
8.2.5 借款还本付息计划表的 编制	(139)	10.1.1 影响项目投资效益的不确定性 因素	(178)
8.3 建设项目财务分析	(140)	10.1.2 不确定性分析的概念	(179)
8.3.1 财务评价指标	(140)	10.1.3 不确定性分析的内容和 方法	(179)
8.3.2 财务评价指标的计算	(143)	10.2 盈亏平衡分析	(179)
8.3.3 建设项目财务分析案例	(144)	10.2.1 线性盈亏平衡分析	(180)
知识归纳	(151)	10.2.2 非线性盈亏平衡分析	(183)
独立思考	(151)	10.2.3 优劣盈亏平衡分析	(184)
实战演练	(153)	10.3 敏感性分析	(185)
参考文献	(153)	10.3.1 敏感性分析概述	(185)
9 建设项目国民经济评价	(155)	10.3.2 单因素敏感性分析	(186)
9.1 国民经济评价概述	(155)	10.3.3 多因素敏感性分析	(189)
9.1.1 国民经济评价的概念	(155)	10.3.4 敏感性分析的优缺点	(190)
9.1.2 国民经济评价的内容与 步骤	(156)	10.4 风险分析	(191)
9.1.3 国民经济评价与财务评价的 关系	(157)	10.4.1 风险分析概述	(191)
9.1.4 国民经济评价中费用与效益的 分析	(157)	10.4.2 投资方案经济效果的概率 描述指标	(192)
9.2 国民经济评价实务	(160)	10.4.3 概率分析的一般方法	(193)
9.2.1 国民经济评价参数	(160)	10.4.4 风险分析的应用	(195)
		知识归纳	(195)
		独立思考	(196)
		参考文献	(197)

11 建设项目可行性研究	(198)	12.2.2 对象选择的方法	(219)
11.1 可行性研究概述.....	(198)	12.2.3 情报信息资料的搜集.....	(222)
11.1.1 可行性研究的概念.....	(198)	12.3 功能分析与评价.....	(224)
11.1.2 可行性研究的类型.....	(199)	12.3.1 功能的定义.....	(224)
11.1.3 可行性研究的作用.....	(200)	12.3.2 功能的分类.....	(225)
11.1.4 可行性研究的基本工作 程序.....	(201)	12.3.3 功能整理.....	(226)
11.2 建设项目可行性研究报告的 编制.....	(201)	12.3.4 功能评价.....	(227)
11.2.1 可行性研究报告编制 依据.....	(201)	12.4 方案创新与评价.....	(232)
11.2.2 可行性研究报告内容.....	(202)	12.4.1 方案创新.....	(232)
11.3 房地产开发项目经济评价 概述.....	(204)	12.4.2 方案评价.....	(233)
11.3.1 房地产开发项目经济评价的 作用.....	(204)	12.5 价值工程在建筑工程中的 应用.....	(235)
11.3.2 房地产开发项目经济评价的 项目类型.....	(204)	12.5.1 价值工程在建筑工程中 应用的特点.....	(235)
11.3.3 房地产开发项目经济评价的 内容及前期工作.....	(204)	12.5.2 价值工程在设计方案 优选中的应用.....	(236)
11.4 房地产开发项目经济评价 案例.....	(205)	12.5.3 价值工程在设计阶段工程 造价控制中的应用.....	(238)
11.4.1 项目概述.....	(205)	12.6 价值工程应用案例.....	(241)
11.4.2 基础数据.....	(205)	知识归纳.....	(242)
11.4.3 财务分析.....	(206)	独立思考.....	(242)
11.4.4 评价结论.....	(212)	参考文献.....	(244)
知识归纳.....	(212)		
独立思考.....	(212)	13 建设项目后评价	(245)
参考文献.....	(213)	13.1 建设项目后评价概述.....	(245)
12 价值工程	(214)	13.1.1 建设项目后评价的含义与 特点.....	(245)
12.1 价值工程概述.....	(214)	13.1.2 建设项目后评价的 类型.....	(246)
12.1.1 价值工程的概念.....	(215)	13.1.3 建设项目后评价的目的与 作用.....	(246)
12.1.2 价值工程中的功能与 费用.....	(215)	13.2 建设项目后评价的内容与 程序.....	(247)
12.1.3 价值工程的特点.....	(217)	13.2.1 建设项目后评价的 内容.....	(247)
12.1.4 价值工程的工作阶段与 工作程序.....	(217)	13.2.2 建设项目后评价的 程序.....	(249)
12.2 对象选择及信息资料搜集.....	(218)	13.3 建设项目后评价方法.....	(250)
12.2.1 对象选择的原则.....	(218)	13.3.1 对比分析法.....	(250)
		13.3.2 逻辑框架法.....	(251)

13.3.3 成功度法.....	(252)	附录.....	(261)
13.3.4 统计预测法.....	(253)	附录 1 工程经济学课程设计	(261)
13.4 建设项目后评价报告.....	(254)	附录 2 某新建煤炭项目经济评价	
13.5 建设项目后评价案例.....	(255)	案例	(280)
知识归纳.....	(259)	附录 3 复利系数表	(301)
独立思考.....	(260)	附录 4 标准正态分布函数表	(321)
参考文献.....	(260)		

1 绪 论



内容提要

工程经济学是工程与经济的交叉学科,研究的是在工程项目建设中如何取得技术可行和经济合理的最佳结合点。工程经济学在建设项目管理中的应用是工程经济分析者和项目管理人员必备的基本知识。



能力要求

通过本章的学习,学生应掌握工程经济学的基本概念、研究对象和内容,了解工程经济学的发展过程,理解工程经济学在建设项目管理中的应用。

1.1 工程经济学概述

1.1.1 工程经济学的内涵及其发展

工程经济学(engineering economics)是工程与经济的交叉学科,是自然科学、社会科学密切交融的、与生产建设和经济发展有着直接联系的应用性学科。它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、提高经济效益的学科。工程经济学研究各种工程技术方案的经济效益,研究各种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,还研究如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业以及服务的必要功能。

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、建设工程管理过程等组成的一个多维系统,通过考查系统的预期目标和所拥有的资源条件,分析该系统的现金流量情况,选择合适的技术方案,以获得最佳的经济效果。运用工程经济学的理论和方法可以解决建设工程从决策、设计到施工、运行阶段的许多技术经济问题,比如在施工阶段,要确定施工组织方案、施工进度安排、设备和材料的选择等,如果我们忽略了对技术方案进行工程经济学分析,就有可能造成重大的经济损失。通过对工程经济的学习,建造师将会增强经济观念,运用工程经济分析的基本理论和经济效果的评价方法,使建设工程管理建立在更加科学的基础之上。

工程经济学的萌芽与形成阶段为 1887—1930 年。1887 年,美国土木工程师亚瑟·惠灵顿出版了《铁路布局的经济理论》(*The Economic Theory of Railway Location*)。他首次应用成本分析方法解决了铁路的最佳长度和路线的曲率选择问题,并提出了工程利息的概念。20 世纪初,斯坦福大学教授菲什(J. C. L. Fish)出版了第一部《工程经济学》著作(*Engineering Economics*, 1915 年第 1 版,1923 年第 2 版)。1920 年,戈尔德曼教授研究了工程结构的投资问题,并在著作《财务工程学》(*Financial Engineering*)中提出了用复利法来分析各个方案的比较值。1930 年, E. L. 格兰特教授出版了《工程经济学原理》,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 年已再版了 6 次,格兰特教授因此被称为“工程经济学之父”。

工程经济学的发展阶段为 1950—1990 年。1951 年,乔尔·迪安(Joel Dean)出版了《管理经济学》,开创了应用经济学的新领域。1961 年,他在《资本预算》一书中提出了贴现法(即动态经济评价方法),发展了折现现金流量法和资金分配法。20 世纪 60 年代以后,工程经济学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,主要代表人物为美国的德加莫、卡纳达和塔奎因教授。德加莫的《工程经济》(1968 年)一书以投资形态和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。20 世纪 90 年代,卡纳达出版了代表作《工程经济学》(1980 年),他的理论重视外在经济因素和风险性投资分析。塔奎因等人的理论则强调投资方案的选择与比较,他们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等),成为美国工程经济学教材中的主要理论。J. L. 里格斯出版的《工程经济学》(1982 年)把学科水平向前推进了一大步。该书内容丰富新颖,论述严谨,系统阐述了工程经济学的内容。

20 世纪 90 年代以后,西方工程经济学理论逐渐突破了传统的对工程项目或技术方案本身的经济效益研究,出现了中观经济与宏观经济研究的新趋势,如某些工程项目要分析它对行业技术进步、所在地区经济发展的影响,对大多数的项目还要考查它对生态环境和可持续发展的影响。工程经济中的微观经济效益分析,正逐渐同宏观经济效益分析、社会效益研究、环境效益评价结合在一起。国家的经济制度和政策、国家经济环境变化等宏观问题,已成为当代工程经济学研究无法回避的新内容。

我国对工程经济学的研究和应用起步于 20 世纪 70 年代后期。随着改革开放的推进,工程经济学的原理和方法已在经济建设宏观与微观的项目评价中得到了广泛应用,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,有关工程经济的投资理论、项目评价等著作和文章大量出现,逐步形成了有体系的、符合我国国情的工程经济学。1984 年 3 月,国务院发文明确规定所有新建、扩建的大中型项目以及所有利用外资进行的基本建设项目都必须有可行性研究报告。1987 年 10 月,原国家计划委员会组织中国计划出版社出版了《建设项目经济评价方法与参数》;2006 年 7 月,该书出版了修订后的第三版。如今,工程经济学的原理和方法在项目投资决策分析、项目评估和管理中已经得到了广泛的应用。

1.1.2 工程经济学的研究内容和研究对象

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,也不研究影响经济效果的各种因素,而是研究影响经济效果的各种因素对工程项目产生的影响和工程项目的经济效果,具体内容包括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。

工程经济学有以下特点:

(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、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应用于建设与生产,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。

1.1.3 工程经济学的分析方法

1.1.3.1 工程经济分析的概念

工程经济分析是根据工程项目投资的预期目标,在有限的资源约束条件下对所采取的技术方案进行选择,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,最终获得工程经济活动的最佳经济效果。工程经济分析的重点是科学预见活动的结果。不同利益主体追求的目标存在差异,因而工程经济分析必须体现较强的系统性。评价指标具有多样性和多层性,在一定条件的约束下,工程经济分析寻求的只能是令人满意的整体方案,而非各分项效果都最佳的最优方案。

1.1.3.2 工程经济学的分析方法

工程经济学的分析方法主要包括以下几个方面:

(1) 理论联系实际

每个项目都有它的特点,项目的目标、实施条件、背景以及所处的发展时期等都有所不同。因此,在运用工程经济学的理论和方法时,既要正确把握工程经济学的概念、工程经济学描述的经济运行过程和各种具体分析方法的运用,又要结合分析对象的实际情况进行分析。

(2) 定量分析与定性分析相结合

在运用工程经济学的理论和方法进行分析时,要把定量的分析、计算与定性的分析结合起来。在对工程项目进行评价时,费用与效益应尽可能地用数据量化,以便对项目做出比较准确的评价。但在实际工作中,有些方面不能够量化或很难量化,如社会、生态、文化等因素,这种情况下就要进行定性分析,作为定量分析的补充。定性的分析也可以转化为定量化。工程经济分析的过程是从定性到定量再到定性的过程。目标的确定、问题的识别以及最后对项目方案的优劣评判,更多的是定性分析过程;而中间对指标的数据搜集、计算和比较更多的是定量计算的过程。

(3) 静态评价与动态评价相结合

所谓静态评价,是指在不考虑货币时间价值的前提下,对项目的经济指标进行的计算和考核;动态评价是在考虑货币的时间价值情况下,对整个过程中不同时间点上的投入与产出进行计算,从而对项目进行更客观的分析和计算。在对工程项目进行经济分析的过程中,可以根据实际情况和需要,用静态评价和动态评价相结合的方法。

(4) 系统分析的方法

工程经济学的分析对象是一个有机联系的整体,在分析过程中必须用系统工程的思想,全面、系统、动态地观察、研究和解决问题。既要考虑分析对象在技术上的先进性、可操作性,又要考虑其效果;既要站在规划设计的立场上,又要兼顾施工的可行性和使用者的利益;既要立足于现在,研究资源的使用效率和效益,又要着眼于未来的可持续发展;既要研究项目的经济效益,又要研究社会效益、环境效益等。因此,工程经济的分析方法是全面的、系统的分析方法。

(5) 统计预测与不确定分析方法

在对工程项目进行经济分析时,分析对象往往处于考查、不定的阶段。这种情况下,工程项目的投资、成本、费用、收益等数据需要靠预测来获得,经济评价结论的准确性与预测数据的准确性、可靠性有着密切的关系。预测数据主要通过横向、纵向两个方面获得。在横向上,利用回归分析方法进行推算,如根据产量与成本的回归模型推算目标成本下的必要产量;在纵向上,利用指数平滑等方法对某种现象的趋势数据进行预测。多数预测数据因受未来众多复杂因素影响而处在不断的发展变化中,存在不确定性,因此还要对项目的主要经济指标作不确定性分析。

1.1.3.3 工程经济分析的一般程序

(1) 确定经济目标和评价标准

工程经济分析的第一步,就是通过调查研究寻找经济环境中显在和潜在的需求,确定工作目标。大量事实证明,工程项目的成功与否,不是完全取决于项目本身效率的高低,还取决于整个系统是否能够最大限度地满足使用者的需要。通过调查研究从而确定目标是进行工程经济分析的基础。

在设定目标时,可以考虑最小成本、项目的投资收益、风险目标、环境保护、社会效益等,根据确定的目标选择合适的、具体的方案评价标准。

(2) 调查研究,搜集资料

目标确定后,调查搜集实现目标所需的信息资料,然后对信息资料进行整理分析,找出影响实现目标的关键因素,用于制订实现目标的备选方案。这是工程经济分析中的一个重要环节。

(3) 拟订备选方案

工程经济分析的重要内容是方案比较,而在方案比较之前要有足够的备选方案。备选方案需在调查分析的基础上,根据既定目标和项目的实际情况,运用科学的方法构思、制订。备选方案一般要有两个以上。

拟订备选方案是构思方案的过程,需要各相关专业人员的交叉配合,要尽可能多地提出潜在方案,包括什么都不需要做的方案。分析人员不能轻率地淘汰方案,应该认真、仔细地研究,否则淘汰的可能是解决问题的最佳方案。

(4) 评价比较备选方案

评价比较备选方案就是利用经济评价方法,从备选方案中选出最优方案。对备选方案的经济评价有两项内容:一是评价各个方案是否满足项目的评价标准,如内部收益率、投资回收期等要求;二是在满足要求的方案中选择最优方案。

(5) 方案决策

方案决策是在上一步工作的基础上,综合考虑各方面因素,对最优方案加以进一步研究,然后加以判断。判断的结果有两种:一种是满意的结果,则可以做出决策,该方案可以实施;另一种是不满意的结果,这种情况下需要返回第(1)步,按照程序重复上述工作,直至满意为止。

方案决策对工程项目建设的效果有决定性的影响,参与决策的人员要充分了解有关方案的信息,加强信息交流和沟通,提高决策的科学性和有效性。

1.2 项目管理基本知识

1.2.1 基本建设与建筑业

基本建设是指建筑、购置和安装固定资产的活动以及与此相联系的其他工作。基本建设是存在于国民经济各部门以获得固定资产为目的的经济活动,是一种投资经济活动。基本建设分为生产性建设和非生产性建设两大类:生产性建设是指直接用于物质生产或满足物质生产需要的建设,包括工业建设、建筑业建设、农林水利气象建设、运输邮电建设、商业和物资供应建设、地质资源勘探建设等;非生产性建设一般是指用于满足人们物质和文化生活需要的建设,包括住宅建设、文化卫生建设、科学实验研究建设、公用事业工程建设等。

建筑业是一个在大自然中建造不动产即从事建筑产品(建筑物和构筑物)生产经营活动的行业。它由建筑生产经营全过程中各种从事建筑产品生产的企业、事业单位和管理部门所组成,是国民经济中的一个独立的物质生产部门。在我国国民经济核算体系和标准产业分类法中,建筑业被划定为第二产业。建筑业的范围包括:各类建筑产品的规划、勘察设计及工程技术咨询,各类生产性或非生产性建筑物及构筑物的营造,新建、扩建和改建企业、事业单位的设备安装工程,建筑科学研究、智力开发及人才培养,房屋拆除和维修作业等。建筑业的职能是为了满足生产和生活的需要,建造出各类建筑物和构筑物。

建筑业的任务是以建设城乡住宅、公共建筑、工业建筑及基础设施为重点,加速提高产业整体素质和建筑业生产工艺、技术装备水平,全面提高勘察设计及建筑施工水平,以使建筑业指标接近国际先进水平,并在国际建筑市场中具有较强的竞争力,充分发挥建筑业在带动国民经济增长和结构调整中的先导产业作用,使建筑业成为名副其实的国民经济支柱产业。

建筑业是国民经济主要支柱产业之一,这是因为:①建筑业产值在国内生产总值中占有重要地位,能为社会创造新价值,为国家增加积累;②建筑业为全社会和国民经济各部门提供最终建筑产品;③建筑业是工业和其相关产业的重要市场;④建筑业是劳动就业的重要部门,可容纳大量的就业人员;⑤开拓国际建筑市场,为国家赚取外汇。

基本建设与建筑业是既有联系又有明显区别的两个不同概念。二者之间的区别在于,基本建设是国民经济中一种综合性投资经济活动,而建筑业是从事建筑生产经营活动的一个物质生产部门。基本建设是建筑的需求方,它的供给方是提供建筑产品的建筑业。两者又是相互联系的,建筑业的产品是基本建设投资活动的主要对象之一,建筑产品的价值是投资完成额的重要组成部分,除单纯购置不需要安装的设备外,任何基本建设投资几乎都离不开建筑业。

20世纪80年代初,国家把建筑业的改革作为推行经济体制改革的突破口。建筑业由原来计划经济体制下的任务分配开始走向市场调节下的招投标轨道,在引进外资的同时,也引入了国外先

进的工程项目管理经验,并与我国建筑业的改革实践结合起来。在 30 多年的改革过程中,我国建筑业改革的一项重要成果,就是把国外先进的工程项目管理理论和方法进行了大力推广和发展,取得了许多优秀成果,积攒了许多宝贵经验。

1.2.2 工程项目

所谓工程项目,是指按照一个科学的程序,将一定量的投资在一定的约束条件下进行决策和实施,最终形成固定资产特定目标的一次性建设任务。工程项目应满足下列要求:在一个总体设计或初步设计范围内,由一个或几个相互关联的单位工程组成,并且在建设过程中实行统一核算、统一管理。如建设一个企业、一个事业单位或一个独立工程等均可作为一个工程项目。从不同的角度,工程项目可分为不同类别。

1.2.2.1 按照建设性质划分

(1)新建项目
新建项目是指根据国民经济和社会发展的近、远期规划,按照规定的程序立项,从无到有开始建设的项目。

(2)扩建项目
扩建项目是指原有企事业单位为扩大原有产品的生产能力和效益,或增加新产品的生产能力和效益,在原有场地内或其他地点新建的生产车间、独立的生产线或分厂的项目,还包括事业和行政单位在原有业务系统的基础上扩大规模而进行的新增固定资产投资项目。

(3)改建项目
改建项目是指原有企业和事业单位为提高生产效率、改进产品方向,对原有设备、工艺流程进行技术改造的项目,包括挖潜、节能、安全、环境保护等工程项目。

(4)迁建项目
迁建项目是指原有企事业单位根据自身生产经营和事业发展的要求,出于满足国家调整生产力布局的经济发展战略的需要或为了满足环境保护等其他特殊要求,搬迁到异地而建设的项目。

(5)恢复项目
恢复项目是指原有企事业单位,因自然灾害或战争使原有固定资产遭受全部或部分报废,需要进行投资重建来恢复生产能力和业务工作条件、生活福利设施等的工程项目。这类项目,不论是按原有规模恢复建设,还是在恢复过程中同时进行扩建,都属于恢复项目。但对尚未建成投产或交付使用的项目,受到破坏后若仍按原设计重建,则原建设性质不变,如果按新设计重建,则需根据新设计内容来确定其性质。

工程项目按其性质分为上述 5 类,一个工程项目只能有一种性质。在项目按总体设计全部建成以前,其建设性质是始终不变的。

1.2.2.2 按照用途划分

(1)生产性建设项目
生产性建设项目是指直接用于物质资料生产或直接为物质资料生产服务的工程项目,主要包括以下几类项目:

①工业建设项目,包括工业、国防和能源建设项目;

②农业建设项目,包括农、林、牧、渔、水利建设项目;

③基础设施建设项目,包括交通、邮电、通信、地质普查、勘探建设项目等;

④商业建设项目,包括商业、饮食、仓储、综合技术服务事业的建设项目。

(2)非生产性建设项目

非生产性建设项目是指用于满足人民物质、文化、福利需要的建设和非物质资料生产部门的建设项目,主要包括以下几类项目:

①办公用房,包括国家各级党政机关、社会团体、企业管理机关的办公用房等;

②居住建筑,包括住宅、公寓、别墅等;

③公共建筑,包括科学、教育、文化艺术、广播电视、卫生、博览、体育、社会福利事业、公共事业、咨询服务、宗教、金融、保险等建设项目;

④其他工程项目,不属于上述各类的其他非生产性工程项目。

1.2.2.3 按项目的效益和市场需求划分

(1)竞争性项目

竞争性项目主要是指投资效益比较高,竞争性比较强的工程项目。其投资主体一般为企业,由企业自主决策、自担投资风险。

(2)基础性项目

基础性项目主要是指具有自然垄断性,建设周期长,投资额大而收益低的基础设施建设项目,需要政府重点扶持的一部分基础工业项目,以及直接增强国力的符合经济规模的支柱产业项目。政府应集中必要的财力、物力通过经济实体进行投资,同时,还应广泛吸收企业参与投资,有时还可吸收外商直接投资。

(3)公益性项目

公益性项目主要包括科技、文教、卫生、体育和环保等设施建设项目,公、检、法等政权机关以及政府机关、社会团体办公设施建设项目,国防建设项目等。公益性项目主要由政府财政资金投资。

1.2.2.4 按照工程项目的组成划分

(1)单项工程

单项工程是指在一个工程项目中,具有独立设计文件、竣工后可以独立发挥生产能力或效益的一组配套齐全的工程项目。

(2)单位(子单位)工程

单位(子单位)工程是指具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物及构筑物。对于建筑规模较大的单位工程,可将其能形成独立使用功能的部分作为一个子单位工程。具有独立施工条件和能形成独立使用功能是单位(子单位)工程划分的基本要求。单位工程是单项工程的组成部分。

(3)分部(子分部)工程

分部(子分部)工程是单位工程的组成部分,应按专业性质、建筑部位确定。一般,工业与民用建筑工程的分部工程包括:地基与基础工程、主体结构工程、装饰装修工程、屋面工程、给排水及采暖工程、电气工程、智能建筑工程、通风与空调工程、电梯工程。当分部工程工程量较大或较复杂

时,可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等将其划分为若干子分部工程。例如,地基与基础分部工程又可细分为无支护土方、有支护土方、地基与基础处理、桩基、地下防水、混凝土基础、砌体基础、劲钢(管)混凝土、钢结构等子分部工程。

(4) 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分,一般按主要工程、材料、施工工艺、设备类别等进行划分,例如,土方开挖工程、土方回填工程、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、砖砌体工程、木门窗制作与安装工程、玻璃幕墙工程等。分项工程是工程项目施工生产活动的基础,也是计量工程用工用料和机械台班消耗的基本单元;同时,又是工程质量形成的直接过程。分项工程既有其作业活动的独立性,又有相互联系、相互制约的整体性。

1.2.2.5 按照建设规模划分

为适应对工程项目分级管理的需要,国家规定基本建设项目分为大型、中型、小型三类,更新改造项目分为限额以上和限额以下两类。不同等级标准的工程项目,国家规定的审批机关和报建程序也不尽相同。划分项目等级的原则如下:

①按批准的可行性研究报告(初步设计)所确定的总设计能力或投资总额的大小,依据国家颁布的《基本建设项目大中小型划分标准》进行分类。

②凡生产单一产品的项目,一般以产品的设计生产能力划分;生产多种产品的项目,一般按其主要产品的设计生产能力划分;产品分类较多,不易分清主次,难以按产品的设计能力划分的,可按投资总额划分。

③对国民经济和社会发展具有特殊意义的某些项目,虽然设计能力或全部投资不够大、中型项目标准,但经国家批准已列入大、中型计划或国家重点建设工程的项目,也按大、中型项目管理。

④更新改造项目一般只按投资额分为限额以上和限额以下项目,不再按生产能力或其他标准划分。

1.2.2.6 按项目的投资来源划分

(1) 政府投资项目

政府投资项目在国外也称为公共工程,是指为了适应和推动国民经济或区域经济的发展,满足社会的文化、生活需要,以及出于政治、国防等因素的考虑,政府通过财政投资、发行国债或地方财政债券、利用外国政府赠款以及国家财政担保的国内外金融组织的贷款等方式,独资或合资兴建的工程项目。

按照其盈利性的不同,政府投资项目又可分为经营性政府投资项目和非经营性政府投资项目。

经营性政府投资项目是指具有盈利性质的政府投资项目,政府投资的水利、电力、铁路等项目基本都属于经营性政府投资项目。经营性政府投资项目应实行项目法人责任制。

非经营性政府投资项目一般是指非盈利性的、主要追求社会效益最大化的公益性项目。学校、医院以及各行政、司法机关的办公楼等项目都属于非经营性政府投资项目。非经营性政府投资项目应推行代建制。

(2) 非政府投资项目

非政府投资项目是指企业、集体单位、外商和私人投资兴建的工程项目。