

江西财经大学经济学院

《工程经济学》

电子教案

陈红艳编

江西财经大学经济学院房地产经济系

2002 年 11 月

目 录

- 1、 总论
- 2、 工程经济分析的基本要素
- 3、 工程经济分析的方法基础-资金的时间价值
- 4、 工程项目财务评价
- 5、 投资多方案间的比较和选择
- 6、 资金成本
- 7、 费用—效益分析
- 8、 设备更新的经济分析
- 9、 不确定性分析
- 10、 价值工程与价值分析
- 11、 项目后评价

1、 总论:

A、 教学课时 2

B、 教学目的与要求:

通过本章的学习,使学生了解工程及工程项目的有效性,掌握工程经济学的概念、研究对象和分析方法,了解工程经济学与相关学科的关系,为以后各章的学习打下理论基础。

C、 本章教学重点:

工程 工程项目有效性 工程经济学 动态评价

D、 本章教学难点

1.1 工程概述

1.1.1 工程 工程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。技术是人类在认识自然和改造自然的反复实践中积累起来的有关生产劳动的经验、知识、技巧和设备等。工程技术与科学是既有联系又有区别的两个概念。

1.1.2 工程的有效性 工程的有效性是指要同时具备技术上的可行性和经济上的合理性。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。在技术上无法实现的项目是不可能存在的,因为人们还没有掌握它的客观规律,而一项工程如果只讲技术可行,忽略经济合理也同样是不能被接受的。人们发展技术、应用技术的根本目的,正是在于提高经济活动的合理性,这就是经济效益。因此,为了保证工程技术更好地服务于经济,最大限度地满足社会需要,就必须研究、寻找技术与经济的最佳综合点,在具体目标和具体条件下,获得投入产出的最大效益。

1.2 工程经济学的概念、对象和分析方法

1.2.1 工程经济学的概念 工程经济学(Engineering Economics)是工程与经济的交叉学科,是研究工程技术实践活动经济效果的学科。即以工程项目为主体,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;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。

1.2.2 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技术经济分析的最一般方法,即研究采用何种方法、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。工程经济学为具体工程项目分析提供方法基础,而工程经济分析的对象则是具体的工程项目。

1.2.3 工程经济学的分析方法 工程经济学是工程技术与经济核算相结合的边缘交叉学科,是自然科学、社会科学密切交融的综合科学一门与生产建设、经济发展有着直接联系的应用性学科。分析方法主要包括:1.理论联系实际的方法。2.定量与定性分析相结合。3.系统分析和平衡分析的方法。4.静态评价与动态评价相结合。5.统计预测与不确定分析方法。

1.3 工程经济学与相关学科的关系

1.3.1 工程经济学与西方经济学 工程经济学是西方经济学的重要组成部分。它研究问题的出发点,分析的方法和主要指标内容都与西方经济学一脉相承。西方经济学是工程经济学的理论基础,而工程经济学则是西方经济学的具体化和延伸。

1.3.2 工程经济学与技术经济学 工程经济学与技术经济学既有许多共性而又有所不同。工程经济学与技术经济学的主要区别在于:对象不同、研究内容不同。

1.3.3 工程经济学与投资项目评估学 工程经济学侧重于方法论科学,而投资项目评估学侧重于实质性科学。投资项目评估学具体研究投资项目应具备的条件,工程经济学为投资项目评估学提供分析的方法依据。

1.3.4 工程经济学与投资效果学 投资效果学,就是研究投资效益在宏观和微观上不同的表现形式和指标体系。工程经济学与投资效果学采用的经济指标存在重大区别。前者均为一般经济指标,这些指标要么不含有对比关系,如果有对比关系,也只是一种绝对对比关系;而后者则必须在同一个指标中包含投入与产出的内容,反映投入与产出的相对对比关系。

1.4 工程经济学的产生与发展

工程经济学的产生至今有 100 多年。其标志是:1887 年,美国的土木工程师亚瑟·M.惠灵顿出版的著作《铁路布局的经济理论》。到了 1930 年,E.L.格兰特教授出版了《工程经济学原理》教科书,从而奠定了经典工程经济学的基础。1982 年,J.L.里格斯出版了《工程经济学》把《工程经济学》的学科水平向前推进了一大步。近代工程经济学的发展侧重于用概率统计进行风险性、不确定性等新方法研究以及非经济因素的研究。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。现在,在项目投资决策分析、项目评估和管理中,已经广泛地应用工程经济学的原理和方法。

2、 工程经济分析的基本要素

A、 教学课时 4

B、 教学目的与要求:

正确的工程经济分析必须具备必要的经济基础知识。本间的任务在于使学生掌握工程经济分析的基本要素。了解投资与实物资本的关系;熟悉总成本费用、经营成本、固定成本与变动成本的概念及其相互关系;学会运用常用的三种折旧方法;掌握企业销售收入、利润与税金的概念、分类及其相互关系。做到对企业从投资开始到盈利整个过程的基本了解,为以后各章分析方法的学习做好经济理论准备。

C、 本章教学重点:

D、 本章教学难点

2.1 投资与资产

2.1.1 投资的概念 投资是人类最重要的经济活动之一,一般有广义和狭义两种理解。狭义的投资是指为建造和购置固定资产、购买和储备流动资产而事先垫付的资金及其经济行为。广义的投资则是指一切为了将来的所得而事先垫付的资金及其经济行为。工程经济学中所说的投资主要是指狭义投资。狭义投资是所有投资活动中最基本的,也是最重要的投资。投资活动是投资主体、投资环境、资金投入、投资产出、投资目的等诸多要素的统一。

2.1.2 投资的分类 投资是一个极为复杂的经济系统。进行科学分类,有助于深入了解投资的概念、本质和运动规律。投资按其形成真实资产关系的直接程度,可划分为直接投资与间接投资;投资按其形成真实资产的内容不同,划分为固定资产投资、流动资产投资、无形资产投资与递延资产投资;投资按其形成资产的用途不同,可划分为经营性投资与非经营性投资;投资按其资金来源,可划分为重置投资与净投资;还可分为生产性投资与非生产性投资;建筑安装工程投资、设备工器具购置投资、其他费用投资等等。

2.1.3 投资的运行 投资是个动态概念,投资既是经济活动也是资金运动。投资运动是从货币资金形成、筹集开始,通过建造和购置阶段,形成固定资产和流动资产,直到固定资产的动用、投资的回收与增值为止。全过程可以划分为投资的形成与筹集阶段、分配阶段、运用阶段、回收与增值阶段这四个首尾相连的阶段。它们构成了投资的循环与周转。

2.2 成本费用

2.2.1 总成本费用 企业总成本费用,是指投资项目在一定时期内(一般为一年)为生产和销售产品所花费的全部费用总和。总成本费用由生产成本和期间费用两部分组成。生产成本,具体包括直接材料费、直接工资、其他直接支出、制造费用这四项费用;期间费用包括管理费用、财务费用和销售费用等。

2.2.2 经营成本 经营成本是总成本费用扣除折旧费、维简费、摊销费和利息支出以后的成

本费用。经营成本涉及产品生产、销售、企业管理过程中的人力、物力投入,能准确的反映企业生产和管理水平,与同类产品(服务)的生产企业具有可比性,是经济分析的重要指标。

2.2.3 固定成本与变动成本 1.固定成本是指成本总额在一定时期和一定业务量范围内,不受业务量增减变动影响的成本。在实践中,固定成本还可以根据其支出数额是否能改变,进一步细分为酌量性固定成本和约束性固定成本两类。2.变动成本。凡成本总额与业务量总数成正比例增减变动关系的,叫做变动成本。但就单位产品的变动成本而言,则是固定不变的。变动成本是因本期制造产品所引起的成本,要想降低变动成本应从降低单位产品的材料消耗量和工资含量入手。根据成本习性把企业的全部成本分为变动成本和固定成本两大类,是控制企业经济活动的前提条件。但在实际工作中,往往有许多成本明细项目同时兼有变动成本和固定成本两种不同的性质,称为“混合成本”,“混合成本”必须采用不同的方法将变动和固定两种因数分解出来,再分别纳入变动成本和固定成本中去。

2.3 折旧与摊销

固定资产在生产过程中,由于损耗而使其价值逐渐减少,这种现象叫固定资产折旧。固定资产折旧计入产品成本的实质,是企业的固定资金转化为流动资金的过程。在这一过程中,企业固定资产所占用的资金由于损耗而减少,企业中产品、产成品所占用的资金由于产品价值的形成则增加,随着产品销售收回货币资金,这部分计入产品成本的折旧费就得到相应的补偿。为了保证固定资产再生产的资金来源,这部分由固定资金转化的流动资金,需要事先提存并单独积累,这就形成了折旧基金,专门用于固定资产的更新改造。由此可见,折旧是固定资产的价值损耗;折旧费或折旧额是转移到产品成本中去的那部分以货币表现的价值;而折旧的基金则是固定资产更新改造的一项资金来源。

我国现行固定资产折旧主要有三种方法:(1)平均年限法(直线法),计提折旧额与资产使用年限成正比;(2)余额递减法,一种典型的加速折旧法。该方法的特点是资产使用前期提取的折旧较多,随着时间的推移,提取额越来越少。(3)年数和折旧法,也是一种快速折旧法。此种方法的折旧率逐年递减,大部分资产价值在其寿命期的最初三分之一被提取折旧。摊销费与折旧费具有类似的性质,所以在计算现金流量时,也可以把它列入折旧栏目中一并计算。

2.4 销售收入、利润与税金

2.4.1 销售收入 销售收入是产品经过流通领域之后,给企业带来的真正效益。 $\text{销售收入} = \sum (\text{产品劳务销售量} \times \text{销售单价})$

2.4.2 利润 利润是企业一定时期内从事生产经营活动所取得的财务成果。它能够综合地反映企业的生产经营各方面的情况,通常用利润总额和利润率来反映企业的水平。1.利润总额包括销售利润、投资收益和营业外收支净额。即 $\text{利润总额} = \text{销售利润} + \text{投资净收益} + \text{营业外收入} - \text{营业外支出}$ 2.利润率是一定期限利润额与相关指标的比率,用来反映工程项目经济效益的综合水平。企业利润率主要包括四种,即产值利润率、销售利润率、成本利润率、资本金利润率。

2.4.3 税金 税金是指工程项目根据国家税法的规定向国家缴纳的各种税款。与此相对应的概念即为税收。税收是国家向纳税义务人无偿征收财物一种形式。它具有强制性、无偿性、固定性的特点。是国民收入分配和再分配的一种形态,起着巨大的经济杠杆作用。现行税收制度包含几十个税种,企业缴纳的税收主要有流转税类的增值税、营业税和消费税;所得税类的企业所得税和外商投资企业和外国企业所得税等。

3、工程经济分析的方法基础

A、 教学课时 6

B、 教学目的与要求:

工程经济分析最基本的方法是资金的时间价值分析。学习本章主要应了解蓄与利息的关系,利息与利率的关系以及各种利率之间的关系;掌握资金等值的概念、特点、决定因素;学会

各种条件下资金等值原理对工程进行经济分析。

C、 本章教学重点:

资本 资金的时间价值 利息 利率 复利 实际利率 间断计算 现金流量 资金等值
整付 等额分付 等差系列 等比系列

D、 本章教学难点

3.1 资本与利息

3.1.1 资本 资本是一种物质财富,具有潜在的增值能力。资本潜在的增值能力如要变为现实,必须具备两个条件:第一,它必须参与生产或流通过程,在运动中实现价值附加;第二,它必须在一个或多个完整周期时间里运动,运动时间小于一个周期也无法实现增值。等额资金在不同时间发生的价值上的差别,就是资金的时间价值。盈利和利息是资金时间价值的两种表现形式,都是资金时间价值的体现,都是衡量资金时间价值的尺度。资金的时间价值是工程技术经济分析中重要的概念之一,分析资金时间价值的目的在于促进资本使用效率的提高。

3.1.2 利息与利率 利息可以从不同的角度定义,从借出者的角度看,“利息是将货币从消费转移到长期投资所需要的货币补偿”;从借入者的角度看,“利息是资本使用的成本”;而从现实上看,它又是资金在不同时间上的增值额。从工程经济分析的角度看,利息是衡量资金随时间变化的尺度;单位时间里投入单位资金所得的增值就是利息率,简称为利率,一般用百分比表示。利率反映了资金随时间变化的增值速度,是衡量资金时间价值的相对尺度。利率有单利与复利、名义利率和实际利率之分。单利是不论计息周期有多长,只对本金计算利息,不考虑先前的利息在资金运动中累积增加的利息的再计息。单利计息的公式为: $I_n = P \cdot i \cdot n$ 复利是对本金与利息额的再计息,与单利计息不同,复利计息中,每期利息对以后各期均可产生利息。由于资金的投入与支付方式不同,复利又可分为间断支付复利和连续支付复利。在工程经济分析中,复利的计算周期通常为一年,但实际上计息周期也有比一年短的,如半年、一个季度或一个月等。当给定利率的时间单位与计息周期不一致时,不同计息周期所得的利息不同,这是因为存在名义利率与实际利率。名义利率是周期利率与名义利率包含的单位时间内计息周期数的乘积。例如,按季计算利息,季利率为 3%,即“年利率为 12%,每年计息 4 次”。这里年利率 12%称为名义利率。实际利率是在名义利率包含的单位时间内,按周期利率复利计息所形成的总利率。在单利计息的情况下,名义利率等同于实际利率。但按复利计息,名义利率与实际利率则可能存在较大差别。复利计息有间断复利和连续复利之分。如果计息周期为一定的时间(如年、月、日),并按复利计息,称为间断复利。如果计息周期缩短,趋向于零(这意味着计息次数趋向于无限多),这就是所谓的连续复利。

3.2 现金流量与现金流量的表达

工程项目一般经历建设期、投产期和达产期、稳产期等若干个阶段,这些阶段构成项目的寿命期。在项目寿命期内流入、流出的货币统称为现金流量。从工程经济分析的角度上看,现金流量是指把评价方案作为一个独立的系统,在一定时间内流出、流入系统的现金活动。它包括现金流入量、现金流出量以及二者的差额——净现金流量。1.现金流入量:工程经济分析中,现金流入量主要有产品销售收入、回收固定资产残值、回收流动资金。2.现金流出量:工程经济分析中,现金流出量主要有,固定资产投资、投资利息、流动资金、经营成本、销售税金及附加、所得税、借款本金偿还。3.净现金流量:项目同一年份的现金流入量减现金流出量即为该年份净现金流量。现金流量的表达方式为现金流量表与现金流量图。

3.3 资金等值

资金等值是指在考虑了时间因素之后,把不同时刻发生的数值不等的现金流量换算到同一点上,从而满足收支在时间上可比的要求。资金等值的特点是,资金的数额相等,发生的时间不同,其价值肯定不等;资金的数额不等,发生的时间也不同,其价值却可能相等。决定资金等值的因素是:①资金数额;②资金运动发生的时间;③利率。在考察资金等值的问题中通常都以同一

利率作为比较计算的依据。利用等值的概念,把在不同时点发生的资金金额换算成同一时点的等值金额,这一过程称做资金等值计算。资金等值计算主要有以下几种:

- 1.资金整付(或一次整付),其特点是现金流入与流出均在一个时点上发生。整付终值 $F=P(F/P, i, n)$ 整付现值 $P=F(P/F, i, n)$
- 2.等额分付,其特点是现金流入与流出均以相等的数额发生在各个其末时点上。等额分付终值 $F=A(F/A, i, n)$; 等额分付现值 $P=A(P/A, i, n)$; 等额分付偿债基金 $A=F(A/F, i, n)$ 等额分付资本回收 $A=P(A/P, i, n)$ 。
- 3.等差系列,等差系列是指各时点上的现金流量按一定值逐期增加或减少,形成一个等差系列。等差系列终值 $F=A_1(F/A, i, n)+G(F/G, i, n)$; 等差系列现值 $P=A_1(P/A, i, n)+G(F/G, i, n)$; 等差系列年值 $A=A_1+A_0=A_1+G(A/P, i, n)$
- 4.等比系列,等比系列是指各时点上的现金流量按某一速度逐期增加或减少,形成一个等比系列。等比系列现值 $P=A_1(P/A, g, i, n)$

4、 工程项目财务评价

A、 教学课时 4

B、 教学目的与要求:

一般项目方案的经济评价可以从两个方面加以分析,即微观评价的财务效益分析和宏观评价的费用效益分析。本章将从微观的角即项目的角度对项目进行财务效益分析。财务分析是根据国家现行的财税制度和价格体系,从工程项目角度出发,分析、计算项目直接发生的财务效益和费用,编制有关报表,计算有关指标,评价项目的盈利能力、能力和外汇平衡能力等财务状况,据此判断项目的财务可行性。

C、 本章教学重点:

财务评价 现金流量表 资产负债表 静态指标和动态指标 净现值 内部收益率 资产负债率 流动比率 速动比率

D、 本章教学难点

4.1 财务评价的目标和程序

财务评价是工程经济分析的重要组成部分。它是依据国家现行财税制度、现行价格和有关法规,鉴定、分析项目可行性研究报告提出的投资、成本、收入、税金和利润等,从项目角度,考察项目建成投产后的盈利能力、清偿能力和外汇平衡状况,据此评价和判断项目财务可行性的一种经济评价方法。

4.1.1 财务评价的目标 财务评价的主要目标是项目的盈利能力、清偿能力和外汇平衡。项目的盈利能力是反映项目财务效益的主要标志,主要是指建成投产后所产生的利润和税金等;项目的清偿能力主要是指项目偿还建设投资借款和清偿债务的能力;对于涉外项目,还把外汇平衡作为财务评价的一个指标。

4.1.2 财务评价的程序 财务评价的具体步骤如下:分析和估算项目的财务;编制财务基本报表;计算与分析财务效益指标;进行不确定性分析;提出财务评价结论,将计算出的有关指标值与国家有关部门公布的基准值,或与经验标准、历史标准、目标标准等加以比较,并从财务的角度提出项目可行与否的结论。

4.2 财务评价报表的编制

4.2.1 现金流量表

现金流量表(全部投资)是站在项目全部投资的角度,或者说不分投资资金来源,在假定全部投资为自有资金条件下,用以计算全部投资所得税前及所得税后内部收益率、净现值及投资回收期等经济指标的表格。编制该表格的目的是考察项目全部投资的盈利能力,为各个投资方案进行比较建立共同基础;现金流量表(自有资金)是站在投资者的角度,以投资者的出资额为计算基础,把借款本金偿还和利息支出作为现金流出,用以计算自有资金的内部收

益率、净现值等经济指标的表格。编制该表格的目的是考察项目自有资金的盈利能力。

4.2.2 损益表

损益表是反映项目计算期内各年的利润总额、所得税及税后利润的分配情况,用以计算投资利润率、投资利税率和资本金利润率和资本金净利润率等静态投资收益率指标,是进行项目盈利能力分析的表格。

4.2.3 资金来源与运用表

资金来源与运用表分资金来源、资金运用和盈余资金三大项,能全面的反映项目的资金盈余或短缺情况,用于选择资金筹措方式,制定借款及偿还计划,并为编制资产负债表提供依据。

4.2.4 资产负债表

资产负债表综合反映项目计算期内各年年末资产、负债和所有者权益的增减变化及对应关系,以考察项目资产、负债、所有者权益的结构是否合理,用以计算资产负债率、流动比率及速动比率等指标,进行清偿能力分析。资产负债表包括资产、负债和所有者权益三大部分。

4.2.5 财务外汇平衡表 财务外汇平衡表适用于有外汇收支的项目,用于反映项目计算期内各年外汇余缺程度,进行外汇平衡分析,主要包括外汇来源和外汇运用两大部分。

4.2.6 借款还本付息计算表 借款还本付息估算表是反映项目借款偿还期内借款支用、还本付息和可用于偿还借款的资金来源情况,用以计算借款偿还期指标,进行清偿能力分析的表格。借款还本付息计算表包括借款及还本付息和偿还借款本金的资金来源两部分。

4.3 财务评价指标的计算和分析

财务评价结果的好坏,一方面取决于基础数据的可靠性;另一方面则取决于所选取的指标体系的合理性。只有选取正确的指标体系,财务评价结果才能与客观实际情况相吻合,才具有实际意义。一般来讲,投资者的投资目标不止是一个,因此项目财务评价指标体系也不是惟一的。根据不同的评价深度要求和可获得资料的多少,以及项目本身所处条件与性质的不同,可选用不同的指标。这些指标也有主次之分,可从不同侧面反映项目的经济效益状况。财务评价指标体系根据不同的标准,可作不同形式的分类。按是否考虑资金时间价值因素,可分为静态指标和动态指标;按指标的性质,可分为时间性指标、价值性指标和比率性指标;按财务评价的目标,可分为反映盈利能力的指标、反映清偿能力的指标和反映外汇平衡能力的指标。

1 静态投资指标包括:投资利润率、投资利税率、资本金利润率、资本金净利润率、静态投资回收期。采用静态评价指标对投资项目进行评价时,由于没有考虑资金的时间价值,因此它主要适用于对项目的粗略评价,如应用于投资项目的机会鉴别和初步可行性研究阶段,还用于某些时间较短,投资规模与收益规模都比较小的工程项目的经济评价等。(1) 投资收益率是指在工程项目达到设计能力后,其每年的净收益与项目全部投资的比率。投资收益率指标是一个综合性指标,在进行工程经济分析时,根据分析目的的不同,投资收益率指标又分为投资利润率、投资利税率、资本金利润率和投资净利润率等。投资收益率指标计算简便,能够直观地衡量项目的经济效益,可适用于各种规模的项目。但由于投资收益率指标没有考虑投资收益的时间因素,忽视了资金的时间价值的重要性,且指标计算的主观随意性太强,在指标的计算中,对于应该如何计算投资资金占用,如何确定利润,都带有一定的不确定性和人为因素。静态投资回收期一般从建设年算起。静态投资回收期指标在一定程度上反映了项目的投资效益水平,并且经济意义明确,计算简便。但静态投资回收期指标没有考虑资金的时间价值,且只考虑投资回收之前的效益,而没有考虑项目投资回收后的效益,因此无法准确衡量项目投资效益的大。

2 动态指标 动态指标是指考虑资金时间价值因素的影响而计算的指标。与静态指标相比,动态指标更加直观地反映项目的盈利能力,所以,它的应用也就比静态指标更加广泛。动态评价指标主要包括净现值、内部收益率和动态投资回收期等。(1) 净现值(NPV)是指把项目计算期内各年的净现金流量,用设定的折现率(基准收益率)折算到第零年(建设期初)的现值之

和。净现值是考察项目在其计算期内盈利能力的主要动态指标。其表达式为: $NPV = \sum (CI - CO) (1 + ic)^{-t}$ 当 $NPV > 0$ 时,说明投资项目实施后的投资收益水平不仅能够达到标准折现率的水平,而且还会有盈余,也说明项目的盈利能力超过其投资收益期望水平,项目可行。当 $NPV = 0$ 时,说明投资项目实施后的投资收益水平恰好达到标准折现率的水平,也即其盈利能力达到所期望的最低财务盈利水平,项目可以考虑接受。当 $NPV < 0$ 时,说明投资项目实施后的投资收益水平达不到标准折现率,其盈利能力水平比较低,甚至可能出现亏损,项目不可行。净现值指标计算简便,只要编制了现金流量表,确定好折现率,净现值的计算仅是一种简单的算术方法。另外,该指标的计算结果稳定,不会因算术方法的不同而带来任何差异。对于常规项目的投资项目,其净现值的大小与折现率的高低有直接关系。折现率越大,净现值就越小;折现率越小,净现值就越大,随着折现率的逐渐增大,净现值将由大变小,由正变负。有一个重要的概念,就是标准折现率 ic 。标准折现率又称基准收益率,它代表了项目投资应获得的最低财务盈利水平,也即衡量投资项目是否可行的标准,是个重要的经济参数,其数值的确定合理与否,对投资项目的评估结果有直接的影响。选择的折现率过高,可行的项目可能被否定;选择的折现率过低,不可行的项目就可能被选中。

(2) 内部收益率与净现值的表达式基本相间,但计算程序却截然不同。计算内部收益率是一个求解一元高次方程的过程,要想精确地求出方程的解,即内部收益率,是件非常困难的事。收益率反映的是项目全部投资所能获得的实际最大收益率,或项目的实际盈利能力,是项目借入资金利率的临界值,也就是项目所能承受的最高利率。内部收益率考虑了资金的时间价值以及项目的整个寿命期的经济情况,并且能够直接衡量项目的真正的投资收益率,在计算时,不需要事先确定一个基准收益率,克服了基准收益率确定不当,将会引起决策失误的缺点,因此可以说内部收益率是一个比较可靠的分析评价指标,一般可作为主要分析评价指标。但应当指出,计算内部收益率是求解一个高次方程,高次方程之解可能出现这样几种情况:内部收益率不是惟一的,即有多根内部收益率;无实数内部收益率(即无解),即现金流量有不确定的内部收益率。多根与无解是内部收益率的重要特性。使用内部收益率指标,需持慎重态度。如果拟建项目有多根内部收益率或无实数内部收益率,则易使投资决策误入歧途,在此,情况下,应当运用别的指标。

(3) 动态投资回收期(P_t)是在考虑资金时间价值的条件下,用回收投资的资金来源回收投资所需要的时间。根据净现值的计算公式和动态投资回收期的计算公式,可以推出:当 $NPV = 0$ 时, $P_t = n$,因此 P_t 的判别准则是:当 $P_t' > n$ 时,则 $NPV > 0$,项目可以考虑接受;当 $P_t' < n$ 时,则 $NPV < 0$,项目不可行。

3 反映项目清偿能力的指标包括:借款偿还期、资产负债率、流动比率和速动比率。(1) 借款偿还期是指用可用于偿还借款的资金来源还清建设投资借款本金所需要的时间。偿还借款的资金来源包括折旧、摊销费、未分配利润和其他收入等。借款偿还期依据“借款还本付息估算表”计算,借款还本付息估算表可依据“投资总额与资金筹措表”、“总成本费用估算表”和“损益表”的有关数据,通过计算进行填。计算出借款偿还期后,要与贷款机构的要求期限进行对比,等于或小于贷款机构提出的要求期限,即认为项目是有清偿能力的。否则,认为项目没有清偿能力,从清偿能力角度考虑,则认为项目是不可行的。

(2) 财务比率 财务比率是指资产负债率、流动比率和速动比率。全部依据“资产负债表”计算。在计算“三率”时,既可以计算计算期内前几年(一般考虑 10 年)的“三率”,也可以计算整个计算期内各年的“三率”。评估人员可根据项目的实际情况来掌握,但必须能反映出各种比率所要说明的问题。资产负债率 资产负债率是反映项目各年所面临的风险程度及偿债能力的指标,等于负债/资产,作为提供贷款的机构,可以接受 100% 以下(包括 100%)的资产负债率,大于 100%,表明企业已资不抵债,已达到破产的警戒线;流动比率是反映项目各年偿付流动负债能力的指标。等于流动资产/流动负债 计算出的流动比率,一般应大于 200%,这是提供贷款的机构可以接受的;速动比率 速动比率是反映项目,快速偿付流动负债能力的指标。等于(流动资产-存货)/流动负债 计算出的速动比率,一般应接近于 100%,这是提供贷款的机构可以接受的。

5、 投资多方案间的比较和选择

A、 教学课时： 5

B、 教学目的与要求：

在工程经济分析中，企业所面临的经常是多个投资方案的选择问题。通过本章的学习，明确各个项目方案之间的关系，掌握互斥方案、独立型方案与一般相关型方案的经济比较与选优方法。

C、 本章教学重点：

互斥方案 独立方案 相关方案 投资增额净现值 差额内部收益率 最小费用法 费用现值法 最小公倍数法 研究期法 互斥组合法 净现值率排序法

D、 本章教学难点

工程经济分析中用得较多的是方案的比较和选择。多方案的比较和选择是指对根据实际情况所提出的各个备选方案,通过选择适当的经济评价方法和指标,对各个方案的经济效益进行比较,最终选择出最佳投资方案。在投资决策过程中,企业所面临的经常是多个投资方案的选择问题。与单方案经济评价相比,多方案的比选要复杂得多,由于不同的投资方案投资、收益、费用及方案的寿命期都不相同,使得我们在单方案分析中所得出的一些结论不能直接用于多方案的比较和选择。多方案比选中不仅要考虑单方案的经济可行性,还要考虑项目群的整体最优。另外,并不是任何方案之间都是绝对可以比较的。不同的方案产出的数量和质量、产出的时间、费用的大小和寿命期都不相同,因此,在进行多方案的比选时,就需要有一定的前提条件和判别标准。同时,多方案的比较和选择不仅涉及经济因素,而且还涉及技术因素以及项目内外部环境等其他相关因素(如产品质量、市场竞争、市场营销等),只有对这些因素进行全面地、系统地调查、分析和研究,才能选出最佳方案,做出科学的投资决策。

5.1 投资方案之间的关系

5.1.1 互斥关系 互斥关系是指各个方案之间具有排它性,进行方案比选时,在多个备选方案中只能选择一个投资方案,其余方案均必须放弃。一般来说,工程技术人员遇到的多为互斥型方案的选择问题。

5.1.2 独立关系 当一系列方案中某一方案的接受并不影响其他方案的接受时这些方案为独立方案。独立型备选方案的特点是诸方案之间没有排它性。各个投资方案的现金流量是独立的,其中某一方案的采用与否与自己的可行性有关,而与其他方案是否采用没有关系。相互独立方案之间的效果具有可加性(即投资、经营费用与投资收益之间具有可加性)。独立型方案的选择可能出现两种情况:一种是企业可利用的资金足够多,即通常所说的无资金限制条件;另一种是企业可利用的资金是有限制的。在不超出资金限额的条件下,选择出最佳的方案组合。在这种条件下,独立关系转化为一定程度上的互斥关系,这样就可以参照互斥型方案的比选方法选择出最佳方案。一般情况下,企业高层决策人员遇到的多属独立型方案选择的问题。

5.1.3 相关关系 相关关系是指在各个投资方案之间,其中某一方案的采用与否会对其他方案的现金流量带来一定的影响,进而影响其他方案的采用或拒绝。处于相关关系中的方案叫做相关方案。在相关关系中,某些方案的接受是以另一些方案的接受作为前提条件,后者叫作前提方案,前者叫作从属方案,评价方法也会有所不同。

5.2 互斥型方案的选择

5.2.1 寿命期相同的互斥型方案的比较与选择

寿命期相同的互斥型方案在时间上具有可比性,比选方法一般有现值法、差额内部收益率法、净现值率法、最小费用法等。1.现值法分为单独分析和增量分析两种方法,增量分析是通过现金流量差额的评价来比选方案的。首先计算两方案的现金流量之差,形成一个差额现金流量,计算差额现金流量的净现值,大于零则说明投资的增加是合算的,差额现金流量所形成的方案在经济上是可行的,这时,应选择投资大的方案,反之,如果投资增额净现值小于零,则应

选择投资小的方案。如果我们对三个或三个以上的方案进行比选,也可用投资增额净现值进行评选,方法是先将各参选方案按投资额由小到大排列,并增设一个基础方案。当基础方案可靠时,把基础方案和投资额最小的方案比较,计算投资增额净现值,若投资增额净现值大于零,选择投资大的方案作为下一步比较的基础方案;若投资增额净现值小于零,则选择投资小的方案作为下一步比较的基础方案,依此类推,直到比选完所有的方案,最后保留的方案即为最优方案。这种按投资增额净现值进行方案比较的方法称为环比法。很容易证明,用现值法的单独分析和增量分析比选方案会得出完全一致的结论。以上的方法同样适用于净现值的等效指标——净终值和净年值。即计算投资增额净终值和投资增额净年值指标也会得出一致的结论。

2.差额内部收益率法内部收益率指标是项目经济评价中经常使用的指标之一,也是衡量项目综合能力的重要指标。但是在进行多方案比选时,必须使用内部收益率法中的增量分析法,即计算差额内部收益率来比选方案。如果直接按各个方案内部收益率的高低来评选方案,有时会得出错误的结论。根据标准折现率的经济含义,标准折现率是指项目投资的收益期望水平,是项目投资的资金机会成本。人们在比选方案时,通常以总投资的收益最大化作为决策依据,采用净现值最大原则比选项目符合方案比选的基本要求,而内部收益率的决策结果与资金机会成本无关,这样就难以保证比选的结论的正确性。虽然我们不能直接用内部收益率的大小来比选方案,但是我们可以通过计算差额内部收益率来比选方案。在方案比选时,比选的实质是分析判断投资大的方案和投资小的方案相比,其所增加的投资能否被其增量的收益所抵偿,即分析判断增量的现金流量的经济合理性。我们可以计算这个增量的现金流量的内部收益率来分析增量的现金流量的经济合理性,这个内部收益率就是差额内部收益率,这样就能够保证方案比选结论的正确性。

3.最小费用法 在工程项目的经济评价中经常会遇到这种情况,即参加评选的方案其所产生的效益无法或很难用货币来计量,比如一些教育、环保等项目,对这些方案进行比选时,由于得不到方案的净现金流量,所以也就无法采用现值法和差额内部收益率法对方案进行经济评价。在这种情况下,我们假设各方案产生的收益是相同的,对各方案的费用进行比较,以参选方案的费用最小者为最优方案,这种评选方案的方法称为最小费用法。最小费用法包括费用现值法和费用年值法,费用年值法可参考寿命期不同方案的比选方法,它实质上是净现值法的一个特例。

5.2.2 寿命期不同的互斥方案的比较与选择

当备选方案具有不同的经济寿命时,不能直接采用净现值、差额内部收益率等评价方法对方案进行比选,需要采取一些方法,使备选方案比较的基础相一致。为了满足这种要求,就需要对各备选方案的计算期和计算公式作适当的调整,使得各方案在相同的条件下进行比较。通常采用最小公倍数法、研究期法、净年值法对寿命期不同的方案进行比选。

1.最小公倍数法 最小公倍数法是以各备选方案的服务寿命的最小公倍数作为方案进行比选的共同期限,并假定各个方案均在这样一个共同的期限内反复实施,对各个方案分析期内各年的净现金流量进行重复计算,直到分析期结束。

2.研究期法 所谓研究期法,是针对寿命期不同的互斥方案,直接选取一个适当的分析期作为各个方案共同的计算期,通过比较各个方案在该计算期内的净现值来对方案进行比选。以净现值最大的方案为最佳方案。

3.净年值法在对寿命期不等的互斥方案进行比选时,净年值法是最为简便的方法,当参加比选的方案数目众多时,尤其如此。它是通过分别计算各备选方案净现金流量的等额年值 NAV ,并进行比较,以 NAV 最大者为最优方案。

5.3 独立型方案与一般相关型方案的比较与选优

5.3.1 资金约束条件下的独立方案的比较

常用的资金约束条件下的独立方案的比选方案有两种 1.互斥组合法

互斥组合法是将相互独立的方案组合成总投资不超过投资限额的组合方案,利用互斥方案的比较,选出最优的组合方案。

2.净现值率排序法 是净现值率排序法在一定资金限制下,根

据各方案的净现值率的大小确定优先次序并分配资金,直至资金限额分配完为止的一种方案选择方法。

5.3.2 一般相关项目的比选 相关项目的比选和其他项目的比选遵循同样的原则,常用的相关项目的比选方法为组合互斥方案法。

6、 资金成本

A、 教学课时: 6

B、 教学目的与要求:

通过本章的学习,要求熟悉项目融资的基本概念,了解项目融资与传统融资方式的区别与联系,重点掌握项目融资的各种方法、完成项目融资的阶段与步骤。通过各种融资方式的资金成本的计算,进行各种项目融资方式比较和选择,从而达到确定最佳的筹资方案的目的。

C、 本章教学重点:

融资 项目融资 长期融资 权益融资 负债融资 主权信用融资 债券融资 股票融资
BOT ABS 杠杆系数 资金成本

D、 本章教学难点

6.1 资金筹措概述

6.1.1 投资项目筹资中的基本概念 资金筹措又称融资,是以一定的渠道为某种特定活动筹集所需资金的各种活动的总称。在工程项目的经济分析中,融资可以理解为项目投资而进行的资金筹措行为或资金来源方式。

6.1.2 项目筹资的基本要求 1.合理确定资金需要量,力求提高筹资效果无论通过什么渠道、采取什么方式筹集资金,都应首先确定资金的需要量。2.认真选择资金来源,力求降低资金成本 3.适时取得资金,保证资金投放需要,在筹资中,通常选择较经济方便的渠道和方式,以使综合的资金成本降低。4.适当维持自有资金比例,正确安排举债经营。举债经营可以给等资金带来一定的好处,因为借款利息可在所得税前列入成本费用,对项目净利润影响较小,能够提高自有资金使用效果。但负债的多少必须与自有资金的偿债能力的要求相适应。如负债过多,会发生较大的财务风险,甚至会由于丧失偿债能力而面临破产。

6.1.3 传统融资与项目融资的区别

按照不同的融资结构安排,可以将融资方式区分为传统融资方式和项目融资方式两大类。传统融资方式是指投资项目的业主利用其自身的资信能力为主体安排的融资。项目融资是投资项目资金筹措方式的一种,它特指某种资金需求量巨大的投资项目的筹资活动,而且以负债作为资金的主要来源。项目融资主要不是以项目业主的信用或者项目有形资产的价值作为担保来获得贷款,而是依赖于项目本身良好的经营状况和项目建成、投入使用后的现金流量作为偿还债务的资金来源;同时将项目的资产,而不是项目业主的其他资产作为借入资金的抵押。由于项目融资借入的资金是一种无追索权或仅有有限追索权的贷款,而且需要的资金量又非常大,故其风险也较传统融资方式大得多。

项目融资有时还称无担保或者有限担保贷款,也就是说,项目融资是将归还贷款资金来源限定在特定项目的收益和资产范围之内的融资方式。

6.2 工程项目资金的筹集方式

6.2.1 资金筹措的种类 1.按照融资的期限,可分为长期融资和短期融资;长期融资,是指企业因购建固定资产、无形资产或进行长期投资等资金需求而筹集的使用期限在一年以上的融资。长期融资通常采用吸收直接投资、发行股票、发行长期债券或进行长期借款等融资方式进行融资。短期融资,是指企业因季节性或临时性资金需求而筹集的使用期限在一年以内的融资。短期融资一般通过商业信用、短期借款和商业票据等融资方式进行融资。2.按照融资的性质,可分为权益融资和负债融资 权益融资,是指以所有者的身份投入非负债性资金的方式所进行的融资。权益融资形成企业的“所有者权益”和项目的“资本金”。权益融资在我

国项目资金筹措中具有强制性。权益融资的特点是:(1)权益融资筹措的资金具有永久性特点,元到期日,不需归还。项目资本金是保证项目法人对资本的最低需求,是维持项目法人长期稳定发展的基本前提。(2)没有固定的按期还本付息压力。股利的支付与否和支付多少,视项目投产运营后的实际经营效果而定,因此项目法人的财务负担相对较小,融资风险较小。(3)权益融资是负债融资的基础。权益融资是项目法人最基本的资金来源。它体现着项目法人的实力,是其他融资方式的基础,尤其可为债权人提供保障,增强公司的举债能力。负债融资,是指通过负债方式筹集各种债务资金的融资形式。负债融资是工程项目资金筹措的重要形式。负债融资的特点主要体现在:(1)筹集的资金在使用上具有时间,阻限制,必须按期偿还;(2)无论项目法人今后经营效果好坏,均需要固定支付债务利息,从而形成项目法人今后固定的财务负担;(3)资金成本一般比权益融资低,且不会分散对项目未来权益的控制权。根据工程项目负债融资所依托的信用基础的不同,可分为国家主权信用融资、企业信用融资和项目融资三种。

6.2.2 主要融资方式分析

1.商业性银行贷款融资 1)国内商业银行贷款 我国制度规定,申请商业性贷款,应当具备产品有市场、生产经营有效益、不挤占挪用信贷资金和恪守信用等基本条件。2)国际商业银行贷款 国际商业银行贷款的提供方式有两种:一种是小额贷款,由一家商业银行独自贷款;另一种是金额较大由几家甚至几十家商业银行组成银团贷款,又称“辛迪加贷款”。为了分散贷款风险,对数额较大的贷款,大多采用后一种做法。3)国际出口信贷 出口信贷以出口国政府为后盾,通过银行对出口贸易提供的信贷。2.政策性贷款 1)国家政策性银行 有国家开发银行、中国进出口银行、中国农业发展银行; 2)外国政府贷款 外国政府贷款系指外国政府向发展中国家提供的长期优惠性贷款。3)国际金融组织贷款 3.债券融资 1)国内公司(企业)债券 债券融资是建设项目筹集资金的主要形式之一。2)可转换债券 可转换债券是指在规定期限内的任何时候,债券持有人可以按照发行合同指定的条件把所持债券转换成发行企业的股票的一种债券。3)海外债券融资 海外债券是由一国政府、金融机构、企业或国际组织,为筹措资金而在国外证券市场上发行的,以某种货币为面值的债券。海外债券也称国际债券,包括外国债券和欧洲债券。4)海外可转换债券和国内可转换债券一样,海外可转换债券也是一种允许债券。5)债券融资的优缺点(1)债券融资方式具有以下优点:第一,资金成本低。二,保证公司的控制权。三,财务杠杆的正效应。(2)债券融资还具有以下缺点:一,融资风险高。二,限制条件多,三,筹资有限 4.股票融资 股票融资有 A 股融资、B 股融资、海外上市融资、存托凭证融资、借壳上市融资等。

股票融资与其他融资方式相比,具有如下优点,(1)筹措的资本具有永久性,没有到期日,不需归还。(2)发行股票筹资没有固定的股利负担,(3)发行股票筹集的资本是公司最基本的资金来源,它反映了公司的实力,可作为其他方式融资的基础,尤其可为债权人提供保障,增强公司的举债能力。(4)由于股票的预期收益较高,并可一定程度地抵消通货膨胀的影响,因此股票筹资容易吸收资金。但是,运用股票筹措资本也存在以下一些缺点。首先,从投资者的角度讲,投资于股票风险较高,相应地要求有较高的投资报酬率;其次,对于筹资公司来讲,股利从税后利润中支付,不像债券利息那样作为费用从税前支付,此外股票的发行费用一般也高于其他证券。

。5.产权嫁接融资片;1)非上市公司产权融资 产权嫁接融资是指将企业目前的部分产权转让,或扩大产权规模,吸收新的投资者加入,以产权的变动为纽带,改变目前的产权结构而发生的投资和融资行为。非上市公司产权融资的主要方式有:(1)兼并。兼并是将两家或两家以上的独立企业、公司合并成一家企业的产权变更行为。企业兼并主要有购买式兼并、承担债务式

兼并、吸收股份式兼并等形式。(2)股权转让。为了盘活存量资产,实现资本利得增值,公司将其部分产权转让给其他企业持有,从而实现产权融资(3)增资扩股。其主要有两种形式:一是原有企业保持现有的股权结构比例不变,不吸收新的股东,原有产权持有人按照现有股权比例追加投资;二是吸收新的股东,进行公司改组的产权融资。2)国际产权融资国际产权嫁接融资包括非上市公司产权融资和上市公司产权融资两大类。6.外商直接投资 1)举办中外合资经营企业 中外合资经营企业是由中国投资者和外国投资者共同出资、共同经营、共负盈亏、共担风险的企业。它的组织形式是有限责任公司。目前合营企业还不能发行股票,而采用股权形式,按合营各方的投资比例分担盈亏。2)举办中外合作经营企业国际上通常将合营企业分为两类:一类是“股权式合营企业”,另一类是“契约式合营企业”。3)利用外商直接投资的优缺点分析(1)利用直接投资具有以下优点:第一,利用吸收投资所筹集的资金属于自有资金,能增强企业或项目的信誉和借款能力,对扩大经营规模、壮大项目实力具有重要作用。第二,能直接获取投资者的先进设备和先进技术,尽快形成生产能力,有利于尽快开拓市场。第三,根据项目建成投产后的实际盈亏状况向投资者支付报酬,建成后运营的企业无固定的财务负担,故财务风险较小。(2)利用外商直接投资具有以下缺点:第一,吸收投资支付的资金成本较高。第二,吸收投资容易分散企业的控制权。7.项目融资 1)BOT 融资 „BOE 是英文 Build-Operate-transfer 的简称,即“建设—经营—移交”。典型的 BOT 形式,是政府同私营部门(在我国表现为外商投资机构)的项目公司签订合同,由项目公司融资和建设基础设施项目。项目公司在协议期内拥有、运营和维护这项设施,通过收取使用费或服务费用回收投资,并取得合理利润。协议期满后,这项设施的所有权无偿移交给政府。BOT 方式主要用于发展收费公路、发电厂、铁路、废水处理设施和城市地铁等基础设施

2) ABS 融资 ABS 融资是在 BOT 融资的基础上发展起来的一种证券化的项目融资方式。它和 BOT 融资一样,同属于项目融资的范畴。ABS 是英文 Asset-backed-securitization 的缩写。它是以项目所属的资产为支撑的证券化融资方式。即它是以项目所拥有的资产为基础,以项目资产可以带来的预期收益为保证,通过在资本市场发行债券来募集资金的一种项目融资方式。8.贸易融资 1)补偿贸易;补偿贸易是技术贸易、商品贸易和信贷相结合的一种利用外资融资方式。补偿贸易的方式有:(1)直接补偿 (2)间接补偿。(3)综合补偿。(4)劳务补偿。(2)对外加工装配对外加工装配是在信贷的基础上,是我国最早的对外经济合作方式之一,对外加工装配业务的方式有来料加工、来样订做和来件装配 9.其他融资 1)境外投资基金融资利用境外投资基金对我国的基础设施建设、基础产业开发、现有企业技术改造进行直接投资,是我国企业利用外资的重要方式之一。从投资基金投资的区域上看,可分为全球基金、地区基金和国家基金等等。2)国际融资租赁,融资租赁是一种以金融、贸易与租赁相结合,以租赁物品的所有权与使用权相分离为特征的一种新型的信贷方式。这种融资方式既不是直接放贷,也不同于传统的财产租赁,而是集融资和融物于一体,兼有金融与贸易双重职能的融资方式。

6.3 项目融资

6.3.1 项目融资的基本特征

1. 项目导向 主要是依赖于项目的现金流量和资产而不是依赖于项目的投资者或发起人的资信来安排融资是项目融资的第一个特点。2.有限追索 有限追索是项目融资的第二个特点。追索,是指在借款人未按期偿还债务时贷款人要求借款人用以除抵押资产之外的其他资产偿还债务的权力。在某种意义上,贷款人对项目借款人的追索形式和程度是区分融资是属于项目融资还是属于传统形式融资的重要标志。3.风险分担 为了实现项目融资的有限追索,对于与项目有关的各种风险要素,需要以某种形式在项目投资者(借款人)、与项目开发有直接或间接利益关系的其他参与者和贷款人之间进行分担。4.非公司负债型融资 非公司负债型融资是指项目的债务不表现在项目投资者(即实际借款人)的公司资产负债表中的一种融资形式。5.信用结构多样化 在项目融资中,用于支持贷款的信用

结构的安排是灵活的和多样化的,这是项目融资的第五个特点。6.融资成本较高 与传统的融资方式比较,项目融资存在的一个主要问题,就是相对筹资成本较高,组织融资所需要的时间较长。

6.3.2 项目融资的框架结构.

项目融资由四个基本模块组成: 1.项目的投资结构 项目的投资结构,即项目的资产所有权结构,是指项目的投资者对项目资产者之间的法律合作关系。2.项目的融资结构 融资结构是项目融资的核心部分。一旦项目的投资者在确定投资结构问题上达成一致意见之后,接下来的重要工作就是要设计和选择合适的融资结构以实现投资者在融资方面的目标要求。3.项目的资金结构 项目的资金结构设计用于决定在项目中股本资金、准股本资金和债务资金的形式、相互之间比例关系以及相应的来源。资金结构是由投资结构和融资结构决定的,但反过来又会影响整体项目融资结构的设计。4.项目的信用保证结构 对于银行和其他债权人而言,项目融资的安全性来自两个方面:一方面来自项目本身的经济强度;另一方面来自项目之外的各种直接或间接的担保。

6.3.3 项目融资的参与者

1 项目的直接主办人。2.项目的实际投资者 3.项目的贷款银行 4.项目产品的购买者/项目设施的使用者 5.项目建设的工程公司/承包公司 7.项目融资顾问 8.有关政府机构 9.法律/税务顾问

6.3.4 完成项目融资的阶段与步骤

从项目的投资决策算起,到选择采用项目融资的方式为项目的筹集资金,一直到最后完成该归项目融资,大致上可以分为五个阶段,

投资决策分析 从严格的意义上讲,这→阶段也可以不属于项目融资所包括的范围。对于任何一个投资项目,都需要经过相当周密的投资决策的分析,然而,一旦做出投资决策,接下来的一个重要工作,即确定项目的投资结构,则是与将要选择的融资结构和资金来源有着密切的关系。2.融资决策分析 在这个阶段,项目投资者将决定采用何种融资方式为项目开发筹集资金。3.融资结构分析 设计项目融资结构的一个重要步骤是完成对项目的分析评估。4.融资谈判 在初步确定了项目融资的方案之后,融资顾问将有选择地向商业银行或其他一些金融机构发出参加项目融资的建议书,组织贷款银团,着手起草项目融资的有关文件。5.项目融资的执行 在正式签署项目融资的法律文件之后,融资的组织安排工作就结束了,项目融资将进入其执行阶段。

6.4 资金成本与融资结构

6.4.1 资金成本的概念及意义

1. 资金成本的一般含义 资金成本是指企业为筹集和使用资金而付出的代价。资金成本是资金使用人为获取资金而付出的代价,这一代价由两部分组成:资金筹集成本和资金使用成本。2.资金成本的性质 资金成本是一个重要的经济范畴,它是在商品经济社会由于‘资金所有权与资金使用权相分离而产生的。1)资金成本是资金使用者向资金所有者和中介机构支付的占用费和筹资费, 2)资金成本与资金的时间价值既有联系,又有区别。资金的时间价值反映了资金随着其运动时间的不断延续而不断增值,是一种时间函数,而资金成本除可以看作是时间函数外,还表现为资金占用额的函数。3)资金成本具有一般产品成本的基本属性。3.资金成本的作用 资金成本是企业财务管理的一个重要概念,国际上将其列为一项“财务标准”。资金成本主要有以下几点作用:1)资金成本是选择资金来源、筹资方式的重要依据。2)资金成本是企业进行资金结构决策的基本依据。3) 资金成本是比较追加筹资方案的重要依据。4)资金成本是评价各种技资项目是否可行的一个重要尺度。5)资金成本也是衡量企业整个经营业绩的一项重要标准。

6.4.2 资金成本的计算

1. 资金成本计算的一般形式 资金成本可用绝对数表示,也可用相对数表示。为便于分析比

较,资金成本一般用相对数表示,称之为资金成本率。其一般计算公式为 $K=D/(P-F)$

各种资金来源的资金成本 1)银行借款的融资成本 在不考虑银行借款筹资费用的情况下,银行借款的资金成本是 $K_d=(1-T)r$ 2)债券成本发行债券的成本主要是指债券利息和筹资费用。债券利息的处理与长期借款利息的处理相间,应以税后的债务成本为计算依据。债券的筹资费用一般比较高,不可在计算融资成本时省略。债券融资成本的计算公式为 $K_d=I_b(1-T)/B(1-F_b)$ 3)优先股成本 优先权是公司在筹资时,对优先股认购人给以某些优惠条件的承诺。优先股的优先权利,最主要的是优先于普通股分得股利。优先股成本的计算公式为: $K_p=D_p/P_p(1-f)$ 4)普通股成本 普通股成本属权益融资成本。权益资金的资金占用费是向股东分派的股利,而股利是以所得税后净利支付的,不能抵减所得税,所以权益融资成本与前述两种债务融资成本的显著不同在于计算时不扣除所得税的影响。计算普通股成本常用的方法有“评价法”,和“资本资产订价模型法”。按照评价法,普通股融资成本的计算公式为: $K_s=D_c/P_c(1-F_c)+C$ 5)租赁成本。企业租入某项资产,获得其使用权,要定期支付租金,并且租金列入企业成本,可以减少应付所得税。因此,其租金成本率为: $K_L=E/PI(1-T)$ 6)留存盈余成本 留存盈余是指企业未以股利等形式发放给投资者而保留在企业的那部分盈利,即经营所得净收益的积余,包括盈余公积和未分配利润。留存盈余是所得税后形成的,其所有权属于股东,实质上相当于股东对公司的追加投资。它与普通股成本的计算基本相同,只是不考虑筹资费用。

3.综合资金成本 项目的资金筹措一般采用多种融资方式。从不同来源取得的资金,其成本各不相同。综合资金成本一般以各种资金占全部资金的比重为权数,对个别资金成本进行加权平均确定,计算公式为: $K_w=\sum K_j W_j$

6.4.3 融资结构

融资结构是项目资金筹措方案中各种资金来源的构成及比例关系。习惯上将负债融资和权益融资的结构比例称为融资结构。1.有关法规对融资结构比例的限制 因为融资结构比例直接影响项目投产运营后项目法人的财务结构和资产质量,并对项目的盈利能力和清偿能力产生较大影响,因此我国有关项目投资管理法对项目资本金比例的最低限额做出了明确规定。

1)国内投资建设项目资本金比例的规定根据《国务院关于固定资产投资项目试行资本金制度的通知》由[(1"6)35号]的规定,对各种经营性投资项目,必须首先落实资本金,才能进行建设。资本金比例的计算基数是项目的固定资产投资与铺底流动资金之和。铺底流动资金按照全部流动资金的30%计算。国家规定不同行业项目的资本金最低比例是:交通运输、煤炭项目,资本金比例为35%及以上;钢铁、邮电、化肥项目资本金比例为25%及以上;电力、机电、建材、化工、石油加工、有色、轻工、纺织、商贸及其他行业的项目,资本金比例为20%及以上。2》外商投资项目资本金比例的有关规定根据《中华人民共和国中外合资经营企业法》和国家工商行政管理局《关于中外合资经营企业注册资本与投资总额比例的暂行规定》的有关规定,中外合资经营项目资本金是为设立合资企业在工商登记机关登记注册的资本总额,是合资各方认缴的出资额之和。注册资本占投资总额(包括建设投资、建设期利息和全部流动资金)的最低比例要求是:(1)总投资额在300万美元以下(含300含万美元)的,其注册资本至少应占投资总额70%;(2)总投资额在300万美元以上至1000万美元(含1000万美元)的,其注册资本至少应占投资总额的50%,其中投资总额在420万美元以下的,注册资本不得低于210万美元;(3)总投资额在1000万美元以上至3000万美元(含3000万美元)的,其注册资本至少应占投资总额的40%,其中投资总额在1250万美元以下的,注册资本不得低于500万美元;(4)总投资在3000万美元以上的,其注册资本至少应占投资总额的1/3,其中投资总额在3600万美元以下的,注册资本不得低于1200万美元。2.最佳融资结构的财务分析 根据现代财务管理理论,融资的最佳结构比例,应该是使项目投产运营后企业的总体资金结构达到最优,即企业的总体价值最大,风险最小。分析判断资本结构合理与否,其一般方法是以分析每股盈余的变化来衡量。即能提高每股盈余的资本结构是合理的,反之则不够合理。每股盈余的高低受资本结构

和企业经营规模等多种因素的影响。通过每股盈余分析,可以判断某项投资计划是单一采用负债融资还是采用股权融资更为有利。每股盈余分析是利用每股盈余的无差别点进行的。每股盈余的计算公式为 $EPS=(S-VC-F-I)(1-T)/N$ 2)企业价值分析 以每股盈余的高低作为衡量标准对筹资方式进行选择,其缺陷在于没有考虑风险因素。从根本上讲,财务管理的目标在于追求公司价值的最大化或股价的最大化。然而只有在风险不变的情况下,每股盈余的增长才会直接导致股价的上升;实际上经常是随着每股盈余的增长,风险也随之增加。如果每股盈余的增长不足以补偿风险增加所需的报酬,尽管每股盈余增加,股价仍然会下降。对于股份有限公司,公司的总价值 V 应该等于其股票的总价值 S 与债务价值 B 之和,即: $V=S+B$

6.4.4 融资风险分析

项目融资风险分析,必须分别考虑不同债务筹资方式下的融资风险,并进行奉贤的回避与管理。1) 杠杆系数分析法 融资风险主要来源于企业的经营、资金的组织形式和外汇率率的变化。由于融资风险要受到经营风险和财务风险的双重影响,一般采用杠杆系数来分析融资风险。(1)经营风险与经营杠杆系数 经营风险是指企业固有的预期未来经营收益或者息税前收益的不确定性。经营风险是影响企业最佳资金结构的一个重要因素。决定经营风险的因素主要有:①需求的变化。在其他条件不变的情况下,对企业的需求越稳定,其经营风险越小。②售价的变化。产品售价经常变化的企业要比同类价格稳定的企业承担较高的经营风险。③产品成本的变化。产品成本不稳定的企业面临较高的经营风险。④产品成本变化时,企业调整产出品价格的能力。在其他条件不变时,相对于成本变化而调节产品价格的能力越强,经营风险越小。⑤固定成本的比重。经营杠杆系数的含义在于:第一,经营杠杆系数越大,项目投产运营后企业的经营风险就越高。第二,在企业的销售量高于盈亏平衡点时,销售量越接近盈亏平衡点,经营杠杆系数越大;销售量越高于盈亏平衡点,经营杠杆系数越小。第三,销售量处于盈亏平衡点时,经营杠杆系数最大。企业销售量略有增加,即可获利;略有减少,则出现亏损。第四,经营杠杆系数越接近于 1(且大于 1)时,企业息税前收益达到最大值。(2)财务杠杆 财务风险用财务杠杆来表示,其含义为自有资金收益率随息税前盈余变动而变动的程度,在息税前盈余相同的情况下,负债比率越高,财务杠杆系数越大,筹资风险越大。

7、 费用—效益分析

A、 教学课时: 4

B、 教学目的与要求:

项目的国民经济评价是按照资源合理配置的原则,从国家整体角度分析项目的效益和费用,评价项目的合理性。通过本章的学习,了解国民经济评价的基本原理,掌握费用—效益分析方法、影子价格及其计算、国民经济评价的基本方法。

C、 本章教学重点:

国民经济评价 费用 效益 费用—效益分析 直接效益 间接效益 直接费用 间接费用 外部效果 影子价格 机会成本分析法 消费者支付意愿法 国民经济评价参数 社会折现率 影子汇率 经济内部收益率 经济净现值 经济外汇净值 经济换汇成本 经济节汇成本

D、 本章教学难点

7.1 国民经济评价与财务评价的关系

一一-一涉及投资的工程项目的经济评价,主要可以分为两部分:财务评价和国民经济评价。财务评价是从投资项目或企业角度对项目进行经济分析,而国民经济评价是指从整个国家(或国民经济)的角度考察项目的经济效果和社会效果。财务评价和国民经济评价既有区别又相互联系。

7.1.1 国民经济评价与财务评价的主要区别

1)评价的角度不同 国民经济评价是按照资源合理配置的原则,从国家整体角度考虑项目的

效益和费用,用货物影子价格、影子工资、影子汇率和社会折现率等经济参数,分析计算项目对国民经济的净贡献,评价项目的经济合理性。财务评价是根据国家现行财税制度和价格体系,分析、测算项目直接发生的财务效益和费用,考察项目的获利能力、清偿能力及外汇平衡等财务状况,据以判别项目的财务可行性。它是站在企业的角度对项目进行经济评价。2)费用、效益的含义及划分范围不同 财务评价是从企业角度出发,凡由企业内部流向企业之外的货币都是财务分析的支出;凡是由外部流向内部的货币都为财务分析的收入。国民经济评价是从全社会的角度考察项目的费用与效益,追踪的目标是社会最终产品和劳务的价值,任何导致社会最终产品或劳务的减少都是国民经济分析中的费用;任何导致社会最终产品或劳务的增加都是国民经济分析中的效益。3)费用、效益的计算价格不同 4)评价的依据不同

7.1.2 国民经济评价与财务评价的共同之处 1)评价目的相同 不论是财务评价还是国民经济评价,都要寻求以最小的投入获得最大的产出。2)评价基础相同 国民经济评价和财务评价都在完成项目产品市场分析、方案构造、投资估算及资金筹措等的基础上进行。3)评价的方法相似两者都是经济评价,用货币作为统一的尺度,考虑货币的时间因素。

7.1.3 国民经济评价的内容、程序

国民经济评价包括国民经济盈利能力分析和外汇效果分析。此外,还需对难以量化的外部效果进行定性分析。其具体内容及程序包括国民经济效益和费用的识别、影子价格的确定、基础数据的调整、编制有关报表、进行不确定性分析,做出评价结论与建议。

7.2 费用与效益的识别

费用—效益分析是进行项目国民经济评价或社会评价的方法之一。它是从国家和整个社会的角度出发,系统地、全面地分析和评价工程项目的一种方法。在西方一些国家,费用效益分析主要应用于公共项目的经济评价。费用—效益分析的核心是通过比较各种备选项目的全部预期效益和全部预计费用的现值来评价这些备选项目,并以此作为决策者进行选择 and 决策时的参考或依据。

7.2.1 费用与效益的含义及分类

费用一词的意思是为进行或完成某项活动或工作而必须投入的经济资源的数量。对于工程项目来讲,其国民经济费用主要可以分为以下两种:1)直接费 直接费用的确定,一般可分为如下两种情况:(1)若项目的投入物来自国内生产量的增加,其费用就是增加国内生产所消耗资源的经济价值。(2)若项目投入物的国内生产量保持不变,则当项目投入物来自进口,其费用等于所花费外汇的经济价值;当项目投入物来自出口减少,其费用等于所减少外汇收入的经济价值;当项目投入物来自对其他项目供应量的减少,其费用为其他项目因此而减少的效益,等于其他项目对这部分投入物的支付意愿。2)间接费用 项目的费用除了直接项目的国民经济效益是指项目对国民经济所作的贡献,即由于项目的兴建和投产为国家提供的总的经济效益和社会效益。

项目的国民经济效益通常分为两大类:直接效益和间接效益。1)直接效益直接效益是由项目产出物产生并在项目范围内计算的经济效益

2)间接效益 与项目相关的间接效益和间接费用统称为外部效果。项目的外部效果可以有形的,也可以是无形的。有的可以计量,有的不容易计量。在项目的国民经济评价中,既要考虑项目的外部效果,又要避免外部效果的重复计算。项目的外部效果通常要考察以下几个方面:1)项目对环境的影响 2)由于价格因素而造成的外部效果 3)技术性外部效果 4)相邻部门的效果 5)乘数效果

7.2.2 费用与效益的识别方法

效益和费用都是针对特定的目标而言的,效益是对目标的正贡献,费用是对目标的反贡献。无论是什么样的项目,在分析、评价的过程中,都有一个费用效益识别的问题。费用效益识别的方法不同,所得结果也不一致。从目前识别费用效益的方法来看,主要有两种,1)有元分析法

有无分析法是将项目的实施和运行对国民经济造成的影响(包括正面影响和负面影响)与无项目条件下的情况进行对比。凡是项目对国民经济所作的贡献均计为项目的国民经济效益,凡是国民经济为项目所付出的代价均计为项目的国民经济费用。2)前后分析法 这种识别方法是把项目承办者在项目建设前和项目建设后的各目标水平加以比较。在实际的工程经济分析中,大多采用“有无分析法”,来进行费用效益的识别。

7.3 影子价格

7.3.1 影子价格的概念

财务评价时,采用的价格是市场价格,市场价格是指实际发生的市场交易价格。国民经济评价中采用的价格是影子价格。影子价格又称最优计划价格或计算价格,它是一种能反映资源真实经济价值、促进资源合理应用,为实现一定的经济发展目标而人为确定的效率价格。影子价格反映社会经济处于某种最优状态下时的资源稀缺程度和对最终产品的需求情况,有利于资源的最优配置。影子价格是国民经济评价中的一个关键因素。国民经济评价是通过考虑项目的效益和费用来评价项目对国民经济的净贡献,而合理确定和应用影子价格是保证项目国民经济效益和费用衡量真实性的重要前提,影子价格可以保证资源的合理配置,从而使国民经济获得高效率、高速度的发展。如果影子价格失真,则必然导致项目国民经济效益和费用的衡量失实,从而导致错误的投资决策,造成有限资源的浪费。

7.3.2 影子价格的计算方法

影子价格的计算方法主要有线性对偶解法、市场均衡价格法、机会成本分析法、成本分解法和消费者支付意愿法。

7.3.3 影子价格的确定

在计算项目国民经济效益和费用,确定投入物和产出物的影子价格时,将项目的投入物和产出物划分为外贸货物,非外贸货物与特殊投入物三种类型。

7.3.4 国民经济评价参数

国民经济评价参数是指在项目经济评价中为计算费用和效益,衡量技术经济指标而使用的一些参数。国民经济评价参数主要包括货物影子价格、社会折现率、影子工资、贸易费用及贸易费用率等。1)社会折现率 社会折现率是项目经济可行性和方案比较的主要判据。在项目经济评价中,它是做为计算经济净现值的折现率,同时作为衡量经济内部收益率的基准值。社会折现率是资金的影子价格,也即投入资金的机会成本。选用适当的社会折现率进行项目的国民经济评价可以促进资源的合理分配,引导投资方向,调控投资规模。社会折现率的确定应体现国家的经济发展目标、国家的政策,并且要符合我国的实际情况(投资收益水平、资金机会成本、资金供求状况等)。社会折现率由国家统一测定发布,目前我国社会折现率规定值为12%。2)影子汇率

影子汇率是从国民经济角度对外汇价值的估量,是外汇的影子价格。它代表从国家角度对外汇价值的估量。在项目国民经济评价中,影子汇率用于外汇与人民币之间的换算。同时,它又是经济换汇或节汇成本的判据。影子汇率直接影响项目投资决策中的进出口抉择,间接影响项目的合理性。影子汇率换算系数是影子汇率与国家外汇牌价的比值系数。在项目评价中,用国家外汇牌价乘以影子汇率换算系数得到影子汇率。影子汇率换算系数由国家统一测定。3)贸易费用及贸易费用率 项目国民经济评价中的贸易费用是指物资系统、外贸公司和各级商业批发站等部门花费在货物流通过程中以影子价格计算的费用(长途运输费用除外)。贸易费用率是反映这部分费用相对于货物影子价格的一个综合比率。货物出厂价格或到岸价格乘以贸易费用率等于贸易费用。

7.4 国民经济评价基本报表及评价指标

7.4.1 国民经济评价基本报表

在国民经济评价中需要编制国民经济效益费用流量表和经济外汇流量表。1)国民经济效益费

用流量表 国民经济效益费用流量表根据投资计算的基础不同,可分为国民经济效益费用流量表(全部投资)和国民经济效益费用流量表(国内投资)二部分.2)经济外汇流量表 涉及产品出口创汇或替代进口节汇的项目,除了编制国民经济效益费用流量表外,还应编制经济外汇流量表和国内资源流量表.

7.4.2 国民经济评价指标

国民经济评价包括国民经济盈利能力分析和外汇效果分析。国民经济盈利能力分析需要计算经济内部收益率或经济净现值等指标。产品出口创汇及替代进口节汇的项目,要计算经济外汇净现值、经济换汇成本和经济节汇成本等指标。此外,还应对难以量化的外部效果进行定性分析。

8、 设备更新的经济分析

A、 教学课时: 3

B、 教学目的与要求:

设备更新分析是一个具有广泛影响的论题。通过本章学习,要求重点掌握设备经济寿命的确定;设备更新的经济分析;设备租赁的经济分析。

C、 本章教学重点:

设备更新分析 更新 设备更新 有形磨损 无形磨损 设备经济寿命 设备的度费用 设备年度使用费用 设备资金恢复费用 设备租赁 运行租赁 融资租赁

D、 本章教学难点

8.1 设备更新概述

8.1.1 更新的含义 更新是一个含义很广的概念,通常指选择类似的,但是新的资产去替代现有资产,并包括对各种改进资产功能的方法进行评价。应该怎样更新和什么时候更新,选择合理的更新方案对企业来说是十分重要的。企业在进行设备更新时,应首先系统、全面地了解现有设备的性能、服务年限、磨损程度、技术进步等情况,然后有重点,有区别的对待。

8.1.2 设备的磨损 设备在使用和闲置过程中都会逐渐发生磨损。磨损是设备陈旧落后的主要原因。通常根据设备的磨损程度,确定设备是否需要更新。因此,研究设备更新问题首先要研究设备磨损的规律。1.设备磨损的形式 设备磨损可分为有形磨损和无形磨损两种形式。设备的有形磨损是指设备在使用过程中,在外力的作用下产生的磨损。设备的无形磨损有两种形式。第-种无形磨损是由于技术进步,社会劳动生产率水平的提高,使相同结构设备再生产价值的降低而产生的原有设备价值贬值;第二种无形磨损是由于不断出现技术上更加完善,经济更加合理的设备,使原设备显得陈旧落后,而产生经济磨损 2.设备磨损的补偿方式 设备受到磨损需要补偿,设备磨损的形式不同,补偿方式也不同。补偿方式一般有大修理、现代化改装和更新。

8.2 设备经济寿命的确定

8.2.1 设备经济寿命 设备寿命从不同角度可划分为折旧寿命、物理寿命、技术寿命和经济寿命。设备的折旧寿命是指按现行会计制度规定的折旧方法和原则,将设备的原值通过折旧的形式转入产品成本,直到提取的折旧费与设备的原值相等的全部时间,它与提取折旧的方法有关。设备的物理寿命是指设备从全新状态开始使用,一直到不再具有正常功能而报废为止的全部时间,设备的物理寿命与维修保养的好坏密切相关。设备的技术寿命是指一台设备能在市场上维持其自身价值而不显陈旧落后的全部时间。它与技术进步引起的无形磨损密切相关。设备的经济寿命是指设备从开始使用到其年度费用最小的使用年限。8.2.2 设备经济寿命的确定 设备经济寿命的长短主要取决于年度费用的变化,年度使用费的变化通常分为三种情况:固定不变的,不规则的,不断增加的。

8.3 设备更新的经济分析

8.3.1 设备更新方案比较的特点和原则 设备更新是指对正在使用的设备进行整体更换,即用新设备替代老设备。设备更新方案比选的基本原理和评价方法与互斥性投资方案比选相同。比选方案时,还应遵循以下几条原则:第一,不考虑沉没成本。也就是说,在更新方案的比选时,拟更新设备的价值按目前它实际上值多少钱计算,而不管其原值或目前折旧余额是多少。第二,不要简单地按照方案的直接现金流量进行比较,而应从一个客观的立场上去比较。做更新。

8.3.2 设备更新方案的选择 更新方案的选择,指对能达到同一要求的若干个可行方案的比较选优。选择方案时考虑的因素很多,主要有寿命不等的更新方案的分析和以经济寿命为依据的更新。

8.4 设备租赁的经济分析

8.4.1 设备租赁 设备租赁是指设备的使用者(租赁者)向出租者(设备所有者)租借设备,在规定的租期内付出一定的租金以换取设备使用权的经济活动。它是设备投资的一种方式。设备租赁的方式主要有以下两种:1)运行租赁。又称经营租赁,是一种传统的设备租赁方式,它是由出租方根据承租方的需要,与承租方签订租赁合同,在合同期内将设备有偿交给承租方,承租方按合同规定,向出租方支付租赁费的一种租赁业务。临时使用的设备(如车辆、计算机、仪器等设备)通常采用这种方式。2)融资租赁。又称财务租赁,它是指出租方和承租方共同承担确定时期的租让和付费义务,不得任意终止和取消租赁合同。融资租赁是一种融资和融物相结合的方式。主要解决企业大型的贵重的设备和长期资产的需要。

8.4.2 设备租赁的经济性分析 设备租赁的经济性分析是对设备租赁和设备购置进行经济比选,也是互斥方案选优问题,其方法与设备更新方案选择无实质上的差别。

9、 不确定性分析

A、 教学课时: 5

B、 教学目的与要求:

要求通过本章学习,重点掌握不确定性分析的方法和指标的计算。掌握不确定性分析中盈亏平衡分析的基本原理和敏感性分析的计算方法,熟悉产生不确定性和风险的原因,了解概率分析的方法。

C、 本章教学重点:

风险与不确定性分析 盈亏平衡分析 敏感性分析 概率分析

D、 本章教学难点

9.1.不确定性分析

9.1-1 不确定性和风险 各方案技术经济变量(如投资、成本、产量、价格等),受政治、文化、社会因素,经济环境,资源与市场条件,技术发展情况等因素的影响,而这些因素是随着时间、地点、条件改变而不断变化的,这些不确定性因素在未来的变化就构成了项目决策过程的不确定性。同时项目经济评价所采用的数据一般都带有不确定性,加上主观预测能力的局限性,对这些技术经济变量的估算与预测不可避免地会有误差,从而使投资方案经济效果的预期值与实际值可能会出现偏差。这种情况通称为工程项目的风险与不确定性。风险与不确定性管理成为工程项目管理的一个重要内容。风险与不确定性分析是项目风险管理的前提与基础。通过分析方案各个技术经济变量(不确定性因素)的变化对投资方案经济效益的影响(还应进一步研究外部条件变化如何影响这些变量),分析投资方案对各种不确定性因素变化的承受能力,进一步确认项目在财务和经济上的可靠性,这个过程称为风险与不确定性分析。这一步骤作为工程项目财务分析与国民经济分析的必要补充,有助于加强项目风险管理与控制,避免在变化面前束手无策。同时,在风险与不确定性分析基础上做出的决策,可在一定程度上避免决策失误导致的巨大损失,有助于决策的科学化。

9.1.2 不确定性与风险产生的原因 1.不确定性与风险产生的主观原因 1)信息的不完全性与

不充分性。2)人的有限理性。2.不确定性与风险产生的客观原因 1)市场供求变化的影响。2)技术变化的影响。3)经济环境变化的影响。4)社会、政策、法律、文化等方面的影响。5)自然条件和资源方面的影响。工程经济分析人员应善于根据各项目的特点及客观情况变化的特点,抓住关键因素,正确判断,提高分析水平。工程经济分析中不确定性分析的基本方法包括盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析。盈亏平衡分析只用于财务效益分析,敏感性分析和概率分析可同时用于财务效益分析和国民经济效益分析。

9.2 盈亏平衡分析

盈亏平衡是指当年的销售收入扣除销售税金及附加后等于其总成本费用,在这种情况下,项目的经营结果既无盈利又无亏损。盈亏平衡分析是通过计算盈亏平衡点(BEP)处的产量或生产能力利用率,分析拟建项目成本与收益的平衡关系,判断拟建项目适应市场变化的能力和风险大小的一种分析方法。所以,盈亏平衡分析也称量本利分析。盈亏平衡点是项目盈利与亏损的分界点,它标志着项目不盈不亏的生产经营临界水平,反映在一定的生产经营水平时工程项目的收益与成本的平衡关系。盈亏平衡分析的主要目的在于通过盈亏平衡计算找出和确定一个盈亏平衡点,以及进一步突破此点后增加销售数量、增加利润、提高盈利的可能性。盈亏平衡分析还能够有助于发现和确定企业增加盈利的潜在能力以及各个有关因素变动对利润的影响程度。通过盈亏平衡分析,可以看到产量、成本、销售收入三者的关系,预测经济形势变化带来的影响,分析工程项目抗风险的能力;从而为投资方案的优劣分析与决策提供重要的科学依据。但是由于盈亏平衡分析仅仅是讨论价格、产量、成本等不确定因素的变化对工程项目盈利水平的影响,却不能从分析中判断项目本身盈利能力的大小。另外,盈亏平衡分析乃是一种静态分析,没有考虑货币的时间价值因素和项目计算期的现金流量的变化,因此,其计算结果和结论是比较粗略的,还需要采用其他的能分析判断出因不确定因素变化而引起项目本身盈利水平变化幅度的、动态的方法进行不确定性分析。

9.3 敏感性分析

9.3.1 敏感性分析的基本原理 敏感性分析是研究分析项目的投资、成本、价格、产量和工期等主要变量发生变化时,导致对项目经济效益的主要指标发生变动的敏感程度。工程经济分析中的财务分析指标主要是项目内部收益率、净现值、投资收益率、投资回收期或偿还期,敏感性分析也称为灵敏度分析。通过敏感性分析,就要在诸多的不确定因素中,找出对经济效益指标反应敏感的因素,并确定其影响程度,计算出这些因素在一定范围内变化时,有关效益指标变动的数量,从而建立主要变量因素与经济效益指标之间的对应定量关系(变化率)。同时,可求出各因素变化的允许幅度(极限值),计算出临界点,考察其是否在可接受的范围之内。敏感性分析是侧重于对最敏感的关键因素(即不利因素)及其敏感程度进行分析。通常是分析单个因素变化,必要时也可分析两个或多个不确定因素的变化。对项目经济效益指标的影响程度。因此,除了采用单因素变化的敏感性分析以外,还可采用多因素变化的分析等。项目对某种因素的敏感程度,可表承为该因素按一定比例变化时引起项目指标的变动幅度(列表表示);也可表示为评价指标达到临界点(如财务内部收益率等于财务基准收益率,或是经济内部收益率等于社会折现率)时,某个因素允许变化的最大幅度,即极限值。敏感性分析可以便决策者了解不确定因素对项目经济效益指标的影响,从而提高决策的准确性,还可以启发工程经济分析人员对那些较为敏感的因素重新进行分析研究,以提高预测的可靠性。通过进行项目的敏感性分析,可以研究各种不确定因素变动对方案经济效果的影响范围和程度,了解工程项目方案的风险根源和风险大小,还可筛选出若干最为敏感的因素,有利于对它们集中力量研究,重点调查和收集资料,尽量降低因素的不确定性,进而减少方案风险。另外,通过敏感性分析,可以确定不确定因素在什么范围内变化能使项目的经济效益情况最好,在什么范围内变化时,则项目的经济效益,情况最差等这类最乐观和最悲观的边界条件或边界数值。敏感性分析的局限性敏感性分析是项目经济评价时经常用到的一种方法,是投资决策中的二个重要步骤,它在一

定程度上对不确定因素的变动对项目投资效果的影响作了定量的描述,得到了维持投资方案在经济上可行所允许的不确定因素发生不利变动的最大幅度,但是敏感性分析在使用中也存在着一定的局限性,就是它不能说明不确定因素发生变动的情况的可能性是大还是小,也就是没有考虑不确定因素在未来发生变动的概率,而这种概率是与项目的风险大小密切相关的。

9.4 概率分析

概率分析是指使用概率研究预测各种不确定因素和风险因素的发生对工程项目评价指标影响的一种定量分析方法。概率分析中,一般是计算工程项目净现值的期望值及其分布状况和净现值大于或等于零时的累计概率。如果计算出的累计概率值越大,说明工程项目承担的风险越小。概率是指事件的发生所产生某种后果的可能性的概率。概率分析是在选定不确定因素的基础上,通过估计其发生变动的范围,然后根据已有资料或经验等情况,估计出变化值下的概率,并根据这些概率的大小,来分析测算事件变动对项目经济效益带来的结果和所获结果的稳定性。它是一种定量分析方法。同时,又因为事件的发生具有随机性,故概率分析又称为简单风险分析。

10、 价值工程与价值分析

A、 教学课时: 6

B、 教学目的与要求:

通过本章的学习,掌握价值工程的基本概念;价值工程的用途;价值工程的工作程序。

C、 本章教学重点:

价值工程 价值 功能 寿命周期成本 寿命周期分析法 A、B、C 分类法 百分比分析法 价值工程情报 功能分析 功能定义 功能整理 上位功能 下位功能 功能系统图 功能评价 功能评价 强制确定法 DARE 法 技术价值系数 功能成本法 01 评分法 成本降低率 全年净节约额 节约倍数

D、 本章教学难点

价值工程,是一种有益于生产过程的经济化的程序和方法。它是研究如何以最少的人力、物力、财力和时间获得必要的功能,强调的是产品的功能分析和功能改进。

10.1 价值工程概述

10.1.1 价值工程的起源 价值工程简称 VE,产生于 20 世纪 40 年代美国政府主持下的成本管理运动。价值工程的创始人公认是美国通用电器公司的工程师麦尔斯。麦尔斯等人总结出一套在保证同样功能的前提下降低成本的比较完整的科学方法。当时称之为价值分析,此后价值分析不仅引起工业界的广泛兴趣,而且受到美国政府的重视。

10.1.2 价值工程的基本概念。价值工程中的价值不同于政治经济学中的商品价值的概念,它的含义比较接近人们日常口语中“价值”的概念。价值的大小是用户对商品的功能与成本之间的关系所作的评价,用户在选购某种商品时,考虑的是这种商品价值的比值,以最小的成本获取最大的功能。因此,评价一种产品,要看它的功能和与获得该功能的成本之间的比值,这个比值称为价值。其表达式为: $V=F/C$ 价值工程是根据功能与成本比值来判断产品的经济效益,它的目标是提高产品的价值。2)提高产品价值的途径:①在费用不变的情况下提高功能。②在功能不变的情况下减少成本,提高价值。③既提高功能,又降低成本,大幅度地提高价值。④成本略有提高,但功能大幅度地提高,使产品价值提高。⑤功能略有降低,但费用大幅度降低,使产品价值提高。

3)价值工程的定义 价值工程是以最低的总费用,可靠地实现所研究对象的必要功能,含三个方面:①价值工程的核心是对产品进行功能分析。②价值工程在进行功能分析的同时,必须考虑成本。③价值工程是一项有组织的集体活动。价值工程研究对象涉及面广。它涉及企业生产经营的各个部门、各个方面、各个环节,研究过程复杂,完成这一工作必须依靠设计人员、管理人员、生产人员及各方面的专家的共同努力。运用多种学科的知识经验和经验,依靠集体的

智慧和积极性,才能获得成功。

10.1.3 价值工程的工作程序 价值工程是一项有目的、有步骤、有组织的活动。它的进行过程实质上就是分析问题,发现问题和解决问题的过程。具体地说,即分析产品在功能和成本上存在的问题,提出切实可行的方案来解决这些问题,通过问题的解决而提高产品的价值。

10.2 价值工程对象的选择与情报收集

10.2.1 价值工程对象的选择 开展价值工程活动,首先要正确选择价值工程分析对象,而的对象就是生产中存在的问题。对企业来讲,凡是为获取功能而发生费用的事物,都可以作为价值工程的研究对象,如产品、工程、系统、设备以及它们的组成部分等。但企业在进行价值工程活动时,不是也不可能把所有的产品都作为分析对象。对一个复杂产品来说,也不一定对所有零部件都进行分析,这就需要合理选择价值工程的分析对象,以便提高价值工程活动的效益,用较少的工作量,取得较好的经济效益。价值工程分析对象的选择,应以能否取得较大的经济效益为基本原则。

10.2.2 选责分析对象的常用方法 1.寿命周期法 在产品的不同阶段,选用不同的价值工程分析对象。2.A、B、C 分类法 A、B、C 分类法的依据是意大利经济学家帕累托(pareto)的不均匀分布定律,是一种按照局部成本在总成本中所占比重的多少以及根据“关键的少数,次要的多数”的思想来选择价值工程对象的方法。3.百分比分析法这是一种通过分析各对象对企业的某个技术经济指标影响程度的大小(百分比),选择价值工程对象的方法。

10.2.3 情报的收集 情报资料的收集是价值工程实施过程中不可缺少的重要环节,一般在选择价值分析对象的同时,就应搜集相关的信息资料,为下一步的分析工作奠定基础。价值工程中的情报是指对实现目标有益的知识、情况和资料。在价值工程活动中,情报收集的越多,提高价值的可能性就越大因此,从某种意义上说,情报的数量和质量对价值工程活动的效果有决定性的影响。情报收集的内容应围绕价值工程对象的要求。价值工程对象不同,需要收集的情报也有所不同。

10.3 功能分析

功能分析,就是对选定的价值工程对象应该具有的功能进行具体的分类、描述、整理和排列成树形图的系统化过程,是价值工程的核心。价值工程区别于其他成本管理方法的一个突出特点就是进行功能分析,依靠功能分析来达到降低成本,提高价值的目的。功能分析包括功能定义、功能分类、功能整理和功能评价四部分内容。通过功能分析,可以对价值工程应具备的功能加以确定,明确功能特性的要求,从而弄清楚产品各功能之间的关系,去掉不合理的功能,调整功能间的比重,使产品的功能结构更加合理。

10.4 价值工程方案的评价和选择

经过功能评价,确定了目标成本之后就进入了价值工程方案的评价和选择阶段。创造价值改进方案的常用方法有头脑风暴法、哥顿法、专家检查法。方案评价分为概略评价和详细评价两种。

11、项目后评价 3

A、 教学课时:

B、 教学目的与要求:

从严格的意义上讲,项目后评价是一门独立的技术经济学科,因此通过本章学习,熟悉项目后评价的机构和项目后评价的程序,掌握项目后评价的方法

C、 本章教学重点:

项目后评价 过程评价法 指标对比法 因素分析法 实际项目决策周期

D、 本章教学难点

11.1 工程项目后评价基本原理

11.1.1 项目后评价概述 1.工程项目后评价涵义 工程项目后评价又称事后评价。它是指

工程项目建成投产并运行一段时间(一般为2年)后,对项目立项、准备、决策、实施直到投产运行全过程的工程活动进行总结评价,对工程项目取得的经济效益、社会效益和环境效益进行综合评价,从而作为判别项目投资目标实现程度的一种方法。2.项目后评价的特点 工程项目后评价不同于项目决策前的可行性研究和项目评价(即前评价)。具有如下特点:第一,现实性。第二,独立性。第三,可信性。第四,全面性。第五,透明性。第六,反馈性。3.项目后评价与项目财务评价(前评价)的区别 工程项目后评价的特点决定了它与工程项目目前评价有较大的差别。主要体现在:1)评价主体不同

2)评价的侧重点不同。3)评价的内容。4)评价的依据不同。5)评价的阶段不同。4.工程项目后评价的作用:1)总结工程项目建设管理的经验教训,对项目本身有监督和促进作用。工程项目管理是一项十分复杂的综合性的工作活动。2)提高项目投资决策的科学化水平,对项目决策有着示范和参考作用,有利于降低项目的工程风险程度。3)为国家制定工程计划、产业政策和经济技术参数提供重要依据,对国家建设项目的工程管理工作起着强化和完善作用。5.工程项目后评价的产生和发展

1)发达国家的后评价在发达国家,后评价主要是对国家的预算、计划和项目进行评价。(1)美国国内工程活动的评价体系美国是后评价做得比较好的国家之一。政府形成了对公共部门工程计划和项目的效益和结果进行不断监测和评价的能力。(2)发达国家援外机构的后评价 大部分发达国家在其国家预算中都有一部分资金用于第三世界工程,为保证资金使用的合理性和效益性,各国在这些部门中一般设立一个相对独立的办公室专门从事海外援助项目的后评价。2)发展中国家的后评价近年来,发展中国家的后评价已经有了很大的发展。3)国际金融组织的后评价 4)中国的工程项目后评价 中国的工程项目的后评价始于20世纪80年代中期,10多年来中国的后评价事业有了长足的进步,初步形成了自己的后评价体系。(1)项目后评价的基本情况中国工程项目后评价的目的是:全面总结工程项目的决策、实施和运营情况,分析项目的技术、经济、社会和环境效益的影响,为投资决策和项目管理提供经验教训,改进并完善建成项目,提高其可持续性。就工程项目渠道和管理体制而言,项目后评价可分为以下几类:第一类,国家重点建设项目。第二类,国际金融组织贷款项目。第三类,国家银行贷款项目。第四类,国家审计项目。第五类,行业部门和地方项目 (2)项目后评价的机构和管理 国家计委和国家开发银行选择后评价项目的原则包括以下几个方面:第一,国家特大型项目,尤其是跨地区跨行业的项目;第二,与国家产业政策密切相关的项目,特别是带有引导发展方向的项目;第三,有特点的项目,如采用新技术、新融资渠道、新政策的项目;第四,国家急需了解的项目等。

11.1.2 项目后评价的程序和基本方法

1.项目后评价的程序 1)确定后评价计划 2)收集与整理有关资料 3)分析论证。4)编制项目后评价报告。2.项目后评价的方法 国内项目后评价的方法主要参考项目前评价的评价方法和国际上通用的后评价方法,国家计委和国家开发银行已经颁布了有关规定,并在不断地完善。项目后评价的方法主要有以下几种:1)资料收集法 收集资料的方法很多,常用的主要有以下几种:(1)专家意见法。(2)实地调查法,(3)抽样调查法,(4)专题调查法,2)过程评价法过程评价法 3)指标对比法 4)因素分析法因素分析法

11.1.3 项目各阶段后评价的具体方法 项目前期工作阶段,前期工作后评价的内容主要包括以下几个方面:(1)项目筹备工作后评价。(2)项目决策后评价主要评价。(3)项目厂址选择后评价作后评价的内容 (4)项目征地拆迁后评价。(5)项目勘察设计后评价。(6)项目委托施工后评价 (7)项目物资落实情况后。2)项目前期工作后评价指标 项目前期工作后评价应根据评价的内容,以定性评价为主,定量评价为辅。项目前期工作后评价应计算如下指标:(1)实际项目决策周期。(2)项目决策周期变化率。(3)实际项目勘察设计周期(4)项目勘察设计周期变化率。

2.项目建设实施后评价 1)项目建设实施后评价的内容 (1)项目开工后评价。(2)项目实施变更后评价。(3)项目施工管理后评价。(4)工程项目资金供应与使用后评价。(5)工程项目质量

与安全后评价。(6)项目总工程师后评价。2)项目建设实施后评价指标 (1)项目实际建设工期 (2)项目工期变化率计算单位。(3)项目单位工程平均定额工期率。(4)项目实际工程总额。(5)项目实际工程总额变化率。(6)项目单位生产能力。(7)工程质量指标。3.项目运营后评价 1)项目运营后评价的内容 (1)经营管理水平后评价。(2)技术水平后评价。(3)产品方案后评价。(4)试生产期(或试运营期)后评价。(5)财务后评价。(6)国民经济后评价 2)项目运营后评价财务评价指标 (1)财务后评价静态指标:①项目实际投产年限。②项目实际投产年限变化率③项目投产期延长或投产期未达到设计标准损失④项目产品(或劳务)价格变化率,⑤项目生产(或运营)成本变化率,⑥项目利润总额变化率,⑦实际工程利润率⑧实际工程利润率变化率⑨实际工程利税率⑩实际工程利税率变化率⑪实际投资回收期。⑫实际工程回收期变化率⑬实际借款偿还期,⑭实际借款偿还期变化率 (2)财务后评价动态指标①实际财务净现值(阳 NPV),②实际财务净现值变化率③实际财务内部收益率④实际财务内部收益率变化率 3)国民经济后评价指标 (1)国民经济后评价静态指标①实际工程净收益率,②实际工程净收益率变化率, (2)国民经济后评价动态指标①实际经济净现值②实际经济净现值变化率,③实际经济内部收益率④实际经济内部收益率变化率

11.2 项目后评价的编写格式

1.世界银行项目后评价报告的编写格式 1)项目完成报告的编写格式 (1)项目背景。(2)项目管理机构。(3)项目物资与财务管理。(4)项目贷款中的异常情况。(5)项目重大修改。(6)人员培训。(7)项目违约事件。(8)项目财务评价。(9)项目国民经济评价。(10)项目社会评价。(11)结论。2)项目执行情况审核备忘录的编写格式 (1)概述项目建设的背景、目标、实施过程和结果。(2)对项目完成情况作出评价,并分析其是否达到预期目标。(3)项目选定和准备阶段预计到的不利因素是否已消除。(4)得出评价结论、经验教训以及其他有特殊意义的问题。(5)提出与“项目完成报告,,中的相同处与分歧点。(6)重点阐述“项目完成报告,,中未涉及的或阐述不清的问题。2.我国项目后评价报告的编写格式 1)总论。2)项目前期工作后评价。3)项目实施后评价 4)项目运营后评价。5)项目财务后评价。6)项目国民经济后评价。