

一级注册结构工程师基础考试复习教程

2003 年版·下册

北京市注册工程师管理委员会（结构） 主编



人民交通出版社
China Communications Press

一级注册结构工程师基础考试复习教程

2003 年版 · 下册

北京市注册工程师管理委员会（结构） 主编

内 容 提 要

本书由北京市注册工程师管理委员会(结构)组织编写,编写人员全部是从事多年注册结构工程师培训工作的专家和教授。本书内容已作为培训讲义使用多年,根据培训回馈意见和以往的考试经验,以及新颁布的规范、标准,对讲义进行了全面修订,现正式出版,以利应考和培训之用。

本教程的最新版以考试大纲为依据,以现行规范、教材为基础编写,目的是为了指导考生复习,因此力求简明扼要,联系实际,着重于对概念和规范的理解运用,并注意突出重点。教程的每章后均附有参考习题,可作为考生检验复习效果和准备考试之用。

本教程适合参加注册结构工程师基础考试的人员使用,是一套优秀的必备参考书。

本书分上、下两册、以统一定价出售。

图书在版编目(CIP)数据

一级注册结构工程师基础考试复习教程下册:2003年版下册/北京市注册工程师管理委员会(结构)主编. —北京:人民交通出版社,2003.1

ISBN 7-114-04518-2

I.一... II.北... III.建筑结构—工程师—资格考核—自学参考资料 IV.TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 093516 号

Yiji Zhuce Jiegou Gongchengshi Jichu Kaoshi Fuxi Jiaocheng

一级注册结构工程师基础考试复习教程

(2003年版·下册)

北京市注册工程师管理委员会(结构) 主编

正文设计:姚亚妮 责任校对:尹 静 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010-64216602)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:36 字数:897千

2003年1月 第1版

2003年3月 第1版 第2次印刷

印数:4001—7000册 定价:112.00元(上、下两册)

ISBN 7-114-04518-2

一级注册结构工程师基础考试复习教程

编 委 会

主任委员 魏成林

副主任委员 于春普

主 编 曹伟浚

编 委 (以姓氏笔画为序)

于春普 刘世奎 杨松林 陈向东

钱民刚 曹伟浚 魏成林

前 言

建设部和人事部决定自 1997 年起实施注册结构工程师执业资格考试制度。

为了帮助结构工程师们准备考试,北京市注册工程师管理委员会(结构)自 1997 年起即委托有关单位举办一、二级注册结构工程师考试辅导班。一级注册结构工程师基础考试辅导班的教师都是本专业有较深造诣的教授和高级工程师,分别来自北京建筑工程学院、北京工业大学、北方交通大学、北京工商大学和北京市建筑设计研究院。教师们以考试大纲为依据,以现行规范、教材为基础,为学员们编写了考试复习教程。教程的目的是为了指导复习,因此力求简明扼要,联系实际,着重对概念和规范的理解应用,并注意突出重点概念。

本教程是在北京市注册工程师管理委员会(结构)的组织下,严格按最新考试大纲编写的,是在六年教学实践中不断加以改进中形成的。自 1997 年至 2002 年,北京地区参加辅导班的考生近五千人次(包括部分外地学员),得到了学员们的广泛欢迎,并深受好评。为满足更多应试考生复习的需要,我们组织教师对复习教程进行了全面修订,正式出版。参加本教程编写和修订的教师如下:第一章微积分部分吴昌泽,线性代数部分贾玲华;第二章严隽霖编写,程学平修订;第三章毛怀珍;第四章刘燕;第五章钱民刚;第六章李兆年;第七章雷钰燕编写,朋改非修订;第八章许怡生;第九章陈向东;第十章孙奂仑编写,许小重修订;第十一章刘世奎;第十二章王健;第十三章文孔越编写,杨松林修订;第十四章朱志达编写,冯东修订;第十五章刘民强编写,刘宝生修订;第十六章孙惠镐;第十七章李魁元。

为方便考生复习,本教程分上、下两册出版,上册包括第一至第八章,下册包括第九至第十七章。考生在复习本教程时,应结合阅读相应的教材、规范。本教程每章后均附有参考习题,可作为考生检验复习效果和准备考试的参考。

北京市注册工程师管理委员会(结构)

2002 年 12 月

总 目 录

上 册

- 第一章 高等数学
- 第二章 普通物理
- 第三章 普通化学
- 第四章 理论力学
- 第五章 材料力学
- 第六章 流体力学
- 第七章 建筑材料
- 第八章 电工学

下 册

- 第九章 工程经济
- 第十章 计算机与数值方法
- 第十一章 结构力学
- 第十二章 土力学与地基基础
- 第十三章 工程测量
- 第十四章 结构设计
- 第十五章 建筑施工与管理
- 第十六章 结构试验
- 第十七章 职业法规
- 附录一 全国一级注册结构工程师基础考试复习大纲
- 附录二 全国一级注册结构工程师基础考试参考书目

目 录

第九章 工程经济	1
第一节 资金的时间价值计算	1
第二节 建设项目评价	6
第三节 不确定性分析	10
第四节 预测与决策	11
第五节 建筑设计方案与施工方案的评价	16
第六节 价值工程(VE)	18
第七节 建筑工程造价	20
第八节 工程招标投标	26
第九节 工程合同与工程索赔	31
第十节 工程成本与资源控制	38
第十一节 计算示例	39
参考习题	43
答案	46
第十章 计算机与数值方法	47
第一节 计算机基础知识	47
第二节 DOS 操作系统	50
第三节 中文 Windows98 操作系统	54
第四节 FORTRAN 语言程序设计	58
第五节 数值方法	68
参考习题	80
答案	86
第十一章 结构力学	88
第一节 平面体系的几何组成分析	88
第二节 静定结构的受力分析与特性	90
第三节 结构的位仪计算	103
第四节 超静定结构的受力分析与特性	110
第五节 影响线	129
第六节 结构的动力特性与动力反应	136
参考习题	146
答案	157
第十二章 土力学与地基基础	158
第一节 土的物理性质和工程分类	158

第二节	地基中的应力	164
第三节	地基变形	168
第四节	土的抗剪强度和地基承载力	173
第五节	土压力和边坡稳定	177
第六节	地基勘察	188
第七节	浅基础	190
第八节	深基础	209
第九节	地基处理	220
	参考习题	227
	答案	229
第十三章	工程测量	230
第一节	测量基本概念	230
第二节	水准测量	232
第三节	角度测量	236
第四节	距离测量	240
第五节	测量误差的基本知识	243
第六节	控制测量	246
第七节	地形图测绘	252
第八节	地形图应用	254
第九节	建筑工程测量	256
第十节	全球定位系统(GPS)简介	261
	参考习题	263
	答案	272
第十四章	结构设计	274
第一节	钢筋混凝土结构材料性能	274
第二节	基本设计原则	279
第三节	钢筋混凝土构件承载能力极限状态计算	286
第四节	正常使用极限状态验算	306
第五节	预应力混凝土	309
第六节	构造要求	323
第七节	钢筋混凝土梁板结构	323
第八节	单层厂房	329
第九节	钢筋混凝土多层及高层房屋	333
第十节	抗震设计要点	348
第十一节	钢结构钢材性能	359
第十二节	钢结构基本构件	361
第十三节	钢结构的连接设计计算	367
第十四节	钢屋盖结构	372
第十五节	砌体结构材料性能	376
第十六节	砌体结构设计基本原则	379

第十七节	砌体墙、柱的承载力计算	380
第十八节	混合结构房屋设计	384
第十九节	砌体结构房屋部件	397
第二十节	砌体结构抗震设计要点	405
参考习题		411
答案		419
第十五章	建筑施工与管理	420
第一节	土石方工程、桩基础工程	420
第二节	钢筋混凝土工程与预应力混凝土工程	434
第三节	结构吊装工程与砌体工程	443
第四节	防水工程施工	452
第五节	装饰工程施工	454
第六节	施工组织设计	459
第七节	流水施工原理	463
第八节	网络计划技术	468
第九节	施工管理	474
参考习题		479
答案		481
第十六章	结构试验	483
第一节	试件设计、荷载设计、观测设计与材料试验	483
第二节	结构试验的加载设备和量测仪器	488
第三节	结构静力(单调)加载试验	497
第四节	结构低周反复加载试验	501
第五节	结构动力试验	505
第六节	模型试验	508
第七节	结构试验的非破损检测技术	512
参考习题		517
答案		523
第十七章	职业法规	524
第一节	法规基本体系	524
第二节	与工程设计有关的法规	526
第三节	设计文件编制的有关规定	529
第四节	工程建设强制性标准的有关规定	530
第五节	注册建筑师的权利、义务及注册、 执业等方面的规定	532
第六节	房地产开发程序	534
第七节	工程监理的有关规定	537
第八节	建设工程招投标方面的法律制度	539
第九节	勘察设计行业职业道德准则	544
参考习题		546

答案 549

附录一 全国一级注册结构工程师基础考试复习大纲 551

附录二 全国一级注册结构工程师基础考试参考书目 559

第九章 工程经济

第一节 资金的时间价值计算

一、工程经济概述

工程经济学的研究对象是工程项目的经济性方面,研究工程技术的经济效果和评价方法,从经济的角度对工程技术方案进行分析、评价、论证和择优。

二、现金流量及工程项目投资的经济要素

(一)现金流量

在工程经济的研究中,考察一个项目的经济效果时需要计算现金收入和支出,在某一时间点上支出的费用称为现金流出,取得的收入称为现金流入。现金流入和现金流出统称为现金流量,现金流入量和现金流出量的代数和称为净现金流量。通常用水平线为时间标度的数轴图形来表示现金流量与时间的对应关系,这种图称为现金流量图。在现金流量图(图 9-1)中,向上的箭头表示现金流入,向下的箭头表示现金流出,箭头长短与现金流量的大小成比例。

对一个工程项目投资进行技术经济评价,必须考虑影响其经济效果的经济要素,如投资、流动资金、产品成本费用、固定资产折旧、利润、税金等。

(二)投资

投资是将一定资源投入某项计划以期达到某种经济目的。投资可以用货币资金、实物、无形资产等方式进行。一个建设项目的总投资是固定资产投资、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息和流动资金之和,其中固定资产投资由建筑工程费、设备购置费、安装工程费、工程建设其他费用和预备费用构成。

(三)产品成本费用

产品的总成本费用是指项目在一定时期内(一般为一年)为生产和销售产品而花费的全部成本和费用。总成本费用由生产成本、管理费用、财务费用和销售费用组成。

产品成本按其与其产量的变化和关系可分为固定成本和可变成本两部分。固定成本与产量的多少无关,如固定资产折旧费、管理费用,可变成本随产量的增减而增减,如原材料费用等。

(四)固定资产折旧

固定资产是指使用年限在 1 年以上,单位价值在规定标准以上,并在使用过程中保持原有物质形态的资产。

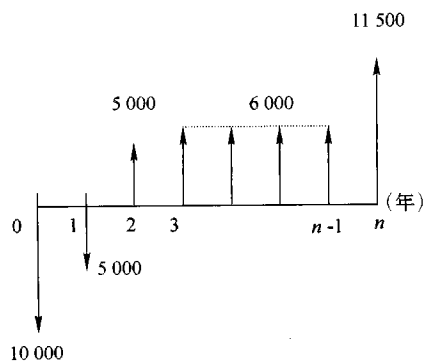


图 9-1

固定资产在使用过程中会逐渐损耗,一种是有形损耗,一种是无形损耗。折旧就是把固定资产这种损耗的价值,通过转移到产品成本中去而得到补偿,以维持资产的价值。

固定资产折旧常用方法有以下几种。

1. 平均年限法

平均年限法又称直线折旧法、定额法,计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{1 - \text{预计净残值率}}{\text{折旧年限}} \quad (9-1)$$

$$\text{年折旧额} = \text{固定资产原值} \times \text{年折旧率} \quad (9-2)$$

或按下式计算:

$$\text{年折旧额} = \frac{\text{固定资产原值} - \text{残值}}{\text{折旧年限}} \quad (9-3)$$

对于建设项目,固定资产原值等于固定资产投资乘以形成率再加建设期间固定资产投资货款利息。

项目投产时核定的固定资产价值称为固定资产原值,固定资产原值扣除折旧以后的价值称为固定资产净值。

【例 9-1】 某企业以 15 万元购入一种测试仪器,按规定使用年限为 10 年,残值率为 3%,求各年的折旧额。

解 根据式 9-1 和式 9-2,可知:

$$\text{年折旧率} = \frac{1 - 3\%}{10} = 9.7\%$$

$$\text{年折旧额} = 15 \times 9.7\% = 1.455(\text{万元})$$

2. 工作量法

按工作量法计算折旧有以下两种方法:

(1) 按行驶里程计算:

$$\text{单位里程折旧额} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{总行驶里程}} \quad (9-4)$$

$$\text{年折旧额} = \text{单位里程折旧额} \times \text{年行驶里程} \quad (9-5)$$

(2) 按工作小时计算:

$$\text{每工作小时折旧额} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{总工作小时}} \quad (9-6)$$

$$\text{年折旧额} = \text{每工作小时折旧额} \times \text{年工作小时} \quad (9-7)$$

【例 9-2】 同例 9-1,各年该测试仪器工作小时如表 9-1,用工作量法计算各年的折旧额。

某测试仪器各年的工作小时

表 9-1

年 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合计
工作小时	420	450	460	500	510	500	520	560	540	540	5000

解 根据公式 9-6 和 9-7,可知:

$$\text{第 1 年折旧额} = (15 - 15 \times 3\%) \times \frac{420}{5000} = 1.222(\text{万元})$$

$$\text{第 2 年折旧额} = (15 - 15 \times 3\%) \times \frac{450}{5000} = 1.310(\text{万元})$$

同理,可求得其余各年折旧额。

3. 加速折旧法

加速折旧法是加快回收折旧金额的方法。此类方法初始年折旧额大,随着固定资产使用年限增加,年折旧额逐渐降低。常见方法有:

(1) 余额递减法

$$\text{年折旧率} = 1 - \sqrt[n]{\frac{S}{C}} \quad (9-8)$$

式中: S ——固定资产残值;

C ——固定资产原值;

n ——折旧年限。

各年折旧额为:

$$\text{第 } n \text{ 年折旧额} = \text{第 } n \text{ 年固定资产净值} \times \text{年折旧率} \quad (9-9)$$

【例 9-3】 同例 9-1, 但用余额递减法计算各年的折旧额。

解 根据公式 9-8 可得:

$$\text{年折旧率} = 1 - \sqrt[10]{\frac{15 \times 3\%}{15}} = 29.58\%$$

第 1 年折旧额 = $15 \times 29.58\% = 4.437$ (万元)

第 2 年折旧额 = $(15 - 4.437) \times 29.58\% = 3.125$ (万元)

第 3 年折旧额 = $(15 - 4.437 - 3.125) \times 20\% = 2.200$ (万元)

同理, 可求得其余各年折旧额。

(2) 双倍余额递减法

双倍余额递减法的折旧计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{2}{\text{折旧年限}} \times 100\% \quad (9-10)$$

$$\text{年折旧额} = \text{固定资产净值} \times \text{年折旧率} \quad (9-11)$$

采用此法折旧, 应在固定资产折旧年限到期的前两年内, 将固定资产净值扣除预计残值后的净额平均摊销。

【例 9-4】 同例 9-1, 采用双倍余额递减法计算各年的折旧额。

解 根据公式 9-10 和式 9-11 可得:

$$\text{年折旧率} = \frac{2}{10} \times 100\% = 20\%$$

第 1 年折旧额 = $15 \times 20\% = 3$ (万元)

第 2 年折旧额 = $(15 - 3) \times 20\% = 2.4$ (万元)

第 3 年折旧额 = $15 \times (1 - 20\%)^2 \times 20\% = 1.92$ (万元)

.....

第 8 年折旧额 = $15 \times (1 - 20\%)^7 \times 20\% = 0.629$ (万元)

第 9 年和第 10 年的折旧额:

$$\begin{aligned} & (\text{固定资产净值} - \text{预计残值}) \div 2 \\ & = [15 \times (1 - 20\%)^8 - 15 \times 3\%] \div 2 \\ & = 1.033 \text{(万元)} \end{aligned}$$

同理, 可求得其余各年折旧额。

(3) 年数总和法

年数总和法的折旧计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{\text{折旧年限} - \text{已使用年数}}{\text{折旧年限} \times (\text{折旧年限} + 1) \div 2} \times 100\% \quad (9-12)$$

$$\text{年折旧额} = (\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times \text{年折旧率} \quad (9-13)$$

该法的年折旧率逐年减小。

【例 9-5】 同例 9-1, 采用年数总和法计算各年的折旧额。

解 根据公式 9-12 和式 9-13 可得:

$$\text{第一年折旧率} = \frac{10 - 0}{10 \times (10 + 1) \div 2} \times 100\% = 18.19\%$$

$$\text{第一年折旧额} = (15 - 15 \times 3\%) \times 18.19\% = 2.647(\text{万元})$$

$$\text{第二年折旧率} = \frac{10 - 1}{10 \times (10 + 1) \div 2} \times 100\% = 16.36\%$$

$$\text{第二年折旧额} = (15 - 15 \times 3\%) \times 16.36\% = 2.380(\text{万元})$$

同理, 可求得其余各年折旧额。

(五) 销售收入、税金和利润

销售收入指向社会出售商品的货币收入, 等于销售量与出厂价格的乘积。

税金是国家根据税法, 按规定标准对有纳税义务的单位 and 个人的经济收入强制无偿地征收的金额。税收是国家取得财政收入和对社会经济活动进行宏观调控的手段, 纳税是纳税人对社会的贡献。

利润是在一定时期内经营活动的经济成果。企业的利润总额由营业利润、投资净收益和营业外收支净额几部分组成, 其中营业利润是指营业收入减去营业成本、有关费用和销售税金及附加后的余额。利润总额减去所得税和调节税后的余额称为税后利润。

三、资金的时间价值

(一) 资金时间价值的概念

同一数额的资金, 其价值会随时间发生变化, 引起资金价值变化的原因有①通货膨胀, 引起货币贬值; ②承担风险, 明年得到的资金不如现在得到更稳妥可靠; ③货币增值, 人们通过一系列经济活动使资金经过一段时间得到增值。货币增值可以通过投资或储蓄实现, 货币用于投资可以通过资本运动使其增值。货币存入银行, 货币所有者在一定时间内失去使用权会得到补偿。这种在一定时期内通过投资使资金增值或因放弃资金使用权得到的补偿就是资金的时间价值。

(二) 利息、利率和利息周期

利息是指在一定时期内占用资金所付出的代价或放弃资金使用权所得到的补偿。

每单位时间增加的利息 I 与原借贷金额 P (即本金) 之比称为利率, 用 i 表示, 其公式如下:

$$i = \frac{I}{P} \times 100\% \quad (9-14)$$

这里用以表示利率的时间单位称为利息周期。利息周期通常为一年, 即每年计息一次, 也有以半年、一个季度或一个月为周期的, 这时每年计息次数分别为 2 次、4 次和 12 次。

利息的计算分为单利计息和复利计息两种。

单利计息是指仅用本金计算利息, 而利息不再计算利息。单利计息的利息计算公式为:

$$I = P \cdot i \cdot n \quad (9-15)$$

式中: n ——计息周期数。

本利和的计算公式为:

$$F = P(1 + i \cdot n) \quad (9-16)$$

我国居民存款和国库券的利息均按单利计息。

复利计息与单利计息不同,除本金要计息外,每一利息周期的利息也要计算利息。复利计息符合资金运动的实际情况,在经济分析中一般要采用复利计息的方式。

复利计息的本利和公式为:

$$F = P(1 + i)^n = P \cdot (F/P, i, n) \quad (9-17)$$

式中: F ——终值;

P ——现值;

i ——复利利率;

n ——计息周期数;

$(1 + i)^n$ ——一次支付终值系数,计为 $(F/P, i, n)$ 。

上式称为一次支付终值公式。

除上式外,常用的复利计算公式还有如下几种。

一次支付现值公式:

$$P = F/(1 + i)^n = F \cdot (P/F, i, n) \quad (9-18)$$

等额年金终值公式:

$$F = A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i} = A \cdot (F/A, i, n) \quad (9-19)$$

式中: A ——年金值。

等额偿债基金公式:

$$A = F \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1} = F \cdot (A/F, i, n) \quad (9-20)$$

等额资金回收公式:

$$A = P \cdot \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} = P \cdot (A/P, i, n) \quad (9-21)$$

等额年金现值公式:

$$P = A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} = A \cdot (P/A, i, n) \quad (9-22)$$

不同时点发生的绝对值不等的资金,以某一复利利率计算,折算到同一时点时,其值可能相等,称为资金等值。经济分析时,常需将不同时点发生的现金流量折算到某一时点,以便于分析,可用上述复利利息公式进行资金等值计算。

在计算借款(或贷款)利息时,如借(贷)款发生在年初,可利用上述公式计算,如借(贷)款发生在年中,当年可按半年计息,其后年份按全年计息。每年应计利息为:

$$\text{每年应计利息} = \left(\text{年初借款累计} + \frac{\text{本年借款额}}{2} \right) \times \text{年利率} \quad (9-23)$$

(三)年名义利率与年实际利率

如果利息周期不满一年,则利息周期利率乘以每年的利息周期数就是年名义利率。如利息周期利率每季 3%,则年名义利率就是 12%(即每季 3% × 每年 4 季)。名义利率的计算忽略了利息的时间价值,进行工程经济分析时,应先将名义利率转化为以年为计息期的实际利

率(又称有效利率),再进行计算分析。

设年名义利率为 r , 每年计息次数为 m , 则实际利率 i 为:

$$i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \quad (9-24)$$

第二节 建设项目评价

一、建设项目可行性研究

(一)可行性研究的目的和主要作用

建设项目可行性研究是在建设项目投资决策前,对投资方案所进行的系统、全面、科学的论证工作。可行性研究论证拟建项目在技术上是否先进适用及可靠,在经济上是否合理,对社会发展是否有利,以及是否符合国民经济发展规划的基本要求等。其目的是对拟建项目是否值得投资建设和如何建设提出意见,为项目投资决策提供科学依据。

建设项目可行性研究的主要作用是:①编制和审批设计任务书、签订设计合同的依据;②筹措资金和向银行申请贷款的依据;③与建设项目有关的各部门签订协作合同的依据;④作为国外引进技术、引进设备、与外商谈判和签约的依据;⑤编制新技术、新设备需用计划和大型专用设备生产预安排的依据;⑥安排计划,开展各项建设前期工作的参考;⑦补充地形、地质勘探和工业试验的依据。

(二)可行性研究的阶段划分和内容

1. 可行性研究的阶段划分

根据可行性研究的深度和时间,可行性研究可以划分为3个阶段:①机会研究,其任务是寻求投资机会,选择项目;②初步可行性研究,其任务是筛选项目方案,初步估算投资,估算的误差在20%以内;③详细可行性研究,其任务是对项目方案进行详细的技术经济论证,计算总投资,误差程度在10%以内。

2. 可行性研究的内容

根据项目的特点,可行性研究在内容上有所侧重,对于一般的工业项目,可行性研究包括以下几个方面:①总体论述,包括项目背景、必要性、工作依据和范围;②项目产品需求预测和拟建规模;③项目所需资源、原材料、燃料和公用设施情况;④建厂条件、协作条件和厂址方案;⑤项目设计方案;⑥环境保护和三废治理;⑦项目生产经营组织设置、劳动定员和人员培训计划;⑧项目实施进度的建议;⑨投资估算和资金筹措;⑩项目经济评价,包括财务评价和国民经济评价。

(三)可行性研究报告的编制

1. 可行性研究的步骤

典型的可行性研究可分为6个步骤:

①筹划准备;②调查研究;③选择和优化方案;④方案的经济评价;⑤编制可行性研究报告;⑥上报审批。

2. 编制可行性研究报告的依据和要求

编制可行性研究报告的依据是:①国家经济建设的方针、政策和长远规划;②项目建议书和委托单位的设想;③经国家批准的资源报告、国土开发整治规划、河流流域规划、路网规划、

工业基地规划等;④可靠的自然、地理、气象、地质、经济、社会等基础资料;⑤有关的工程技术方面的指标、规范、标准等;⑥国家公布的用于项目评价的有关参数、指标等。

编制可行性研究报告的基本要求是:①坚持实事求是,保证可行性研究的科学性;②内容、深度要达到标准;③编制单位要具备一定的条件。

二、投资方案财务评价指标

对投资方案进行经济评价时,需要考察投资的盈利水平。评价指标可分为静态评价指标和动态评价指标两类,静态评价指标不考虑资金的时间价值,计算较为简便,动态评价指标要考虑资金的时间价值。常用的评价指标有:

1. 静态投资回收期(P_t)

(P_t)是指以项目的净收益回收全部投资所需要的时间。其表达式为:

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t = 0 \quad (9-25)$$

式中: CI ——现金流入量;

CO ——现金流出量;

$(CI - CO)_t$ ——第 t 年的净现金流量。

投资回收期也可根据累计净现金流量求得:

$$\text{投资回收期}(P_t) = [\text{累计净现金流量开始出现正值年份数}] - 1 + \left[\frac{\text{上年累计净现金流量的绝对值}}{\text{当年净现金流量}} \right] \quad (9-26)$$

投资回收期(以年表示)一般从建设开始年算起。财务评价中,求出的投资回收期 P_t 与行业的基准投资回收期 P_c 比较,当 $P_t \leq P_c$ 时,表示项目投资能在规定的时间内收回,项目可以考虑接受。

P_t 指标是考察项目投资回收能力的常用静态评价指标,其优点是概念清晰,简单实用,在一定程度上反映了项目的风险大小;缺点是没有反映资金的时间价值,也没有考虑项目投资回收期以后的收支情况。

2. 投资利润率

投资利润率是考察项目单位投资盈利能力的静态指标,计算公式为:

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{年利润总额或年平均利润总额}}{\text{项目总投资}} \times 100\% \quad (9-27)$$

式中:年利润总额 = 年产品销售(营业)收入 - 年产品销售税金及附加 - 年总成本费用

项目总投资 = 固定资产投资 + 投资方向调节税 + 建设期利息 + 流动资金

其中投资方向调节税现在停征。

【例 9-6】 某项目总投资 1500 万元,预计投产期年销售收入 2500 万元,年总成本 1800 万元,销售利润率 10.9%,试计算该项目的投资利润率。

解 该项目的年销售税金为:

$$2500 \times 10.9\% = 272.5 (\text{万元})$$

投资利润率为:

$$(2500 - 1800 - 272.5) \div 1500 = 28.5\%$$

3. 资本金利润率

该指标是反映投入项目的资本金的盈利能力的静态指标。计算公式为: