



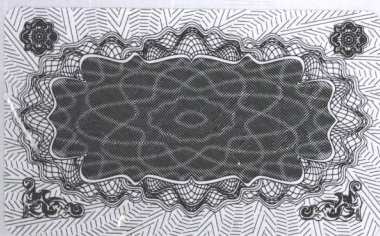
2009年版

全国经济专业技术资格考试用书

建筑经济

专业知识与实务

【中级】



全国经济专业技术资格考试用书编写委员会 编写
中国人事出版社

全国经济专业技术资格考试用书
(2009 年版)

建筑经济专业知识与实务

(中 级)

主 编

刘长滨 任 宏

编写人员

曹小琳 郑立群 高 欣 叶伯铭

李德全 张翠菊 张 卓

中国人事出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑经济专业知识与实务:中级/刘长滨,任宏主编. —北京:中国人事出版社,2009. 5
全国经济专业技术资格考试用书:2009 年
ISBN 978 - 7 - 80189 - 833 - 3

I. 建…

II. ①刘…②任…

III. 建筑经济 - 经济师 - 资格考核 - 自学参考资料

IV. F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 049290 号

2009 年版全国经济专业技术资格考试用书防伪标识别方法:

1. 将书平端于眼前,旋转 45°,逆光观看,可清晰看到隐藏在图案中的文字“人事考试”。

2. 用手触摸,有细腻而明显的凹凸手感。

出版发行:中国人事出版社

地 址:北京市朝阳区育慧里 5 号,100101

网 址:www. renshipublish. com

经 销:全国新华书店

印 刷:河北零五印刷厂

版 次:2009 年 5 月第一版

印 次:2009 年 5 月第一次印刷

开 本:787 × 1092 毫米 1/16

印 张:19.75

字 数:496 千字

定 价:45.00 元

人力资源社会保障部人事考试中心举报电话:(010)64401072

中国人事出版社举报电话:(010)84643937

如有印装差错,请与本社联系:(010)84642504

前 言

为做好全国经济专业技术资格考试工作,更好地评价经济专业技术人员的能力和水平,促进经济专业技术人员不断提高业务知识和能力,更好地为经济建设服务,充分体现党的“十七大”和十一届全国人大以来社会经济的发展的方针、政策及法律法规的变化,根据原人事部颁布的《经济专业技术资格考试暂行规定》及其《实施办法》(人职发[1993]1号),在认真听取相关单位与应试人员意见的基础上,我们组织专家对全国经济专业技术资格考试大纲进行了重新编写。新版大纲的一个显著变化是,在“考试目的”中说明对知识和能力的要求,对“考试内容”取消了掌握、熟悉、了解的区分。

为更好地为广大应试人员服务,帮助广大应试人员正确理解新版考试大纲的精神,掌握考试的基本内容和要求,我们组织专家根据新版大纲重新编写了经济专业技术资格考试用书,供广大应试人员和有关人员复习参考。

书中疏漏及不足之处,恳请指正。

人力资源和社会保障部

人事考试中心

二〇〇九年四月

考 试 说 明

为帮助广大应试人员熟悉全国经济专业技术资格考试的内容和要求,特作如下说明:

〔考试性质〕 全国经济专业技术资格考试属标准参照性考试。本考试成绩合格者,获得相应级别的经济专业技术资格,表明其具备担任相应级别的经济专业技术职务的专业水平和能力。本资格全国范围内有效。

〔考试方式〕 全国经济专业技术资格考试采用笔试。

〔考试级别〕 全国经济专业技术资格考试设置两个级别:经济专业初级资格和经济专业中级资格。初级资格含经济专业技术职务中经济员和助理经济师任职资格;中级资格指经济专业技术职务中经济师任职资格。

〔考试专业〕 全国经济专业技术资格考试共分工商管理、农业、商业、财政税收、金融、保险、运输、人力资源管理、邮电、房地产、旅游、建筑 12 个专业。其中运输分公路、水路、铁路、民航 4 个子专业。

〔考试科目〕 全国经济专业技术资格考试设两个科目:

一、经济基础知识。此科目为公共科目,初级涵盖经济学基础、财政、货币与金融、管理学、市场营销和法律等六部分内容;中级涵盖经济学、财政、货币与金融、统计、会计和法律等六部分内容。

二、专业知识与实务。考生可从前述 12 个专业中任选 1 个专业(或子专业)报考。

〔试卷题型题量〕 全国经济专业技术资格考试试卷题型题量如下:

经济基础知识(初、中级)试卷题型为单项选择题和多项选择题,各级别题型的题量分布均为:单选 70 题,多选 35 题,试卷总题量为 105 题。

专业知识与实务(初、中级)试卷题型为单项选择题、多项选择题和案例分析题。各级别题型的题量分布均为:单选 60 题,多选 20 题,案例分析 20 题,试卷总题量为 100 题。

〔考试时间〕 全国经济专业技术资格考试在一天内进行,上午进行专业知识与实务科目考试,下午进行经济基础知识科目考试,时间均为 150 分钟。

目 录

考试大纲	(1)
第一章 资金时间价值与投资方案选择	(7)
第一节 资金的时间价值	(7)
第二节 单一投资方案的评价	(12)
第三节 投资方案的类型与评价指标	(17)
第二章 建筑工程技术经济方法	(34)
第一节 预测和决策方法	(34)
第二节 盈亏平衡分析与敏感性分析	(39)
第三节 价值工程	(43)
第三章 建设项目可行性研究	(55)
第一节 建设项目可行性研究概述	(55)
第二节 建设项目评价	(64)
第四章 工程建设项目招标投标	(75)
第一节 工程建设项目招标投标概述	(75)
第二节 工程建设项目招标	(77)
第三节 工程建设项目投标	(91)
第五章 建设工程合同管理	(98)
第一节 建设工程合同管理概述	(98)
第二节 建设工程合同的谈判、签订与审查	(100)
第三节 建设工程施工合同索赔管理	(107)
第六章 建设工程造价的构成与计价依据	(117)
第一节 建设工程造价概述	(117)
第二节 建设工程造价的构成	(119)
第三节 建设工程造价的计价依据	(133)
第七章 建设工程全过程造价管理	(145)
第一节 投资决策阶段工程造价的计价方法	(145)
第二节 设计阶段工程造价的计价方法	(150)
第三节 工程招投标阶段工程造价的计价方法	(155)
第四节 施工阶段工程造价的计价方法	(164)
第五节 竣工决算的编制	(175)
第八章 工程网络计划技术	(181)
第一节 工程网络计划技术概述	(181)

第二节	双代号网络计划	(182)
第三节	单代号网络计划	(194)
第四节	工程网络计划实施中的控制	(199)
第九章	建设项目风险管理	(207)
第一节	建设项目风险	(207)
第二节	建设工程风险管理	(212)
第十章	建设工程保险	(220)
第一节	工程保险概述	(220)
第二节	建筑工程保险	(221)
第三节	安装工程保险	(231)
第四节	其他工程保险	(232)
第十一章	施工企业财务管理	(241)
第一节	施工企业的资金筹集	(241)
第二节	施工企业资产管理	(250)
第三节	施工企业的成本费用与营业收入	(261)
第四节	施工企业的利润及利润分配	(263)
第五节	工程经济涉及的主要税种	(265)
第十二章	国际工程管理	(275)
第一节	国际工程管理概述	(275)
第二节	国际工程招标与投标	(279)
第三节	FIDIC 土木工程施工合同条件	(283)
第四节	国际工程承包合同管理	(291)

考试大纲

第一章 资金时间价值与投资方案选择

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解资金的时间价值计算的有关概念,能否应用资金时间价值计算公式解决具体问题;能否应用净现值法、净将来值法、净年值法、内部收益率法和回收期法进行单一投资方案评价;是否理解投资方案类型的划分标准,并应用上述知识进行独立方案、互斥方案的选择。

考试内容

(一) 资金的时间价值

资金时间价值产生的原因;资金时间价值计算的种类,复利计算的6个基本公式,应用现金流量图和基本公式熟练地进行资金时间价值的计算。

(二) 单一投资方案的评价

基准收益率、净现值、净年值、净将来值;内部收益率、投资回收期的基本概念,应用上述概念熟练地进行单一方案的评价。

(三) 投资方案的类型与评价指标

知道什么是混合方案;运用内部收益率法进行独立型投资方案的选择;运用净现值、净年值、净将来值,差额的净现值、净年值、净将来值,追加投资收益率等方法进行寿命期相同的互斥方案选择;明确最小公倍数法,特别是净年值法进行寿命期不同的互斥方案的选择过程,知道回收期法的基本概念。

第二章 建筑工程技术经济方法

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员能否运用基本预测方法和决策方法解决基本的预测问题;了解应考人员对盈亏平衡分析、敏感性分析方法的程度和应用上述方法解决实际问题的能力。

考试内容

(一) 预测和决策方法

预测的两种分类方法,简单平均法、移动平均法和加权移动平均法预测的基本过程;决策的定义和步骤、根据决策性质分类的确定型、非确定型和风险型的区别,期望值的计算方法、非确定型决策的最大最小收益值法、最小最大后悔值法的决策思路 and 决策过程。

(二) 盈亏平衡分析与敏感性分析

单位产品价格、单位产品变动成本、年固定成本盈亏平衡点的含义、产量盈亏平衡点的求解;敏感性分析的定义及作用、单要素敏感性分析的方法。

(三) 价值工程

价值工程的起源、定义,价值、功能、成本的概念、提高价值的途径、全寿命周期的含义,价值工程的特征;价值工程的分析、综合、评价三个阶段的主要内容;价值工程对象选择的原则方法,价值工程对象选择方法中的强制确定法,价值工程情报收集应满足的要求;功能分析的目

的,功能定义,功能的四种分类方式,功能系统,及功能现实成本与改进期望值的确定;价值工程创新方案的评价与选择的方法。

第三章 建设项目可行性研究

考试目的

通过本章内容的测查,了解报考人员是否理解可行性研究的目的、任务、阶段、内容、依据和特点;了解报考人员对建设项目财务评价和国民经济评价二者的共同点和区别的理解,以及对建设项目环境评价有关基本概念的掌握情况。

考试内容

(一)建设项目可行性研究概述

可行性研究的目的和任务;可行性研究的四个阶段及各个阶段的基本要求;可行性研究的内容、步骤、依据,建设项目经济评价方法的特点,建设项目财务评价与国民经济评价的区别,国民经济评价中影子价格、影子工资、社会折现率、影子汇率的概念,民用建筑项目可行性研究的特点,建设项目经济评价应注意的问题。

(二)建设项目评价

财务评价的财务内部收益率、财务净现值、投资回收期、投资收益率的计算公式;建设项目经济费用效益分析的概念,经济净现值指标、经济内部收益率计算公式的含义;建设项目区域经济与宏观经济影响分析的基本内容;国家对建设项目环境评价的有关规定,环境污染及其分类、环境污染源及其分类、大气污染及其分类、噪声污染的特征类型及其危害、固体废弃物的分类,建设项目对环境的影响;环境污染治理的主要措施 and 环境保护评价的要点。

第四章 工程建设项目招标投标

考试目的

通过本章内容的测查,了解报考人员对在社会主义市场经济条件下进行工程建设项目招标投标全过程的掌握程度;了解报考人员对招标范围和规模标准、组织形式和招标方式、招标投标应遵循的原则的理解;检验报考人员对招标投标程序实际运用的能力。

考试内容

(一)工程建设项目招标投标概述

工程建设项目招标范围和规模标准,项目招标与不招标的界定;招标投标应遵循的原则;招标投标各主管部门职责划分及管理的范围。

(二)工程建设项目招标

招标的组织形式和招标方式;招标文件及工程标底的编制方法;资格预审的内容;开标、评标、定标的方法。

(三)工程建设项目投标

投标人应具备的条件;投标的要求和规定;投标程序及投标文件的编制方法。

第五章 建设工程合同管理

考试目的

通过本章内容的测查,了解报考人员对我国建设工程合同管理的特点、建筑企业合同管理

制度的理解,检验应考人员将建设工程合同谈判的准备、合同谈判的策略及技巧等知识运用于实践的能力;了解应考人员对订立建设工程合同应遵循的原则、订立建设工程合同的方式、形式、合同审查的理解程度;检验应考人员对建设工程索赔、工期索赔、费用索赔等知识的运用能力。

考试内容

(一) 建设工程合同管理概述

我国建设工程合同管理的特点;建设工程合同管理制度的主要内容。

(二) 建设工程合同的谈判、签订与审查

建设工程合同谈判应进行的准备工作,合同谈判的策略和技巧;建设工程合同订立时应遵循的原则,建设工程合同的方式与形式,建设工程合同的内容;建设工程合同审查的内容。

(三) 建设工程施工合同索赔管理

建设工程施工合同索赔的概念、特征;索赔发生的原因及分类,索赔证据包含的内容,索赔的程序;建设工程施工合同关于工期延长的规定及工期延误的原因,工期索赔的主要计算方法。

第六章 建设工程造价的构成与计价依据

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解现行工程造价管理体制下建设工程造价的概念、特点,以及建设工程造价管理的内容;了解应考人员是否掌握建设工程造价的构成;了解应考人员是否掌握工程造价计价依据的分类、作用及其编制内容和编制方法。

考试内容

(一) 建设工程造价概述

建设工程造价的概念和计价特点;工程造价管理的内容和控制原则。

(二) 建设工程造价的构成

我国现行建设工程造价的构成;设备工器具购置费用的构成;国产标准设备原价的计算、非标准设备原价的构成,进口设备的交货方式;进口设备到岸价的构成及计算方法,设备运杂费的组成;我国现行建筑安装工程费用的构成,直接费、间接费的内容、范围和计算方法,建筑安装工程造价中的利润和税金的概念和计算方法;工程建设其他费用的构成和含义;与项目建设有关的其他费用的构成,与未来企业生产经营有关的其他费用的组成;预备费的组成和计算,建设期贷款利息的计算方法。

(三) 建设工程造价的计价依据

工程量清单的概念和作用,工程量清单的组成编制方法;人工、材料、机械台班消耗量的编制原理和确定方法;人工、材料、机械台班单价的组成内容及其计算方法;工程造价取费定额的制定,工程单价的种类和编制方法。

第七章 建设工程全过程造价管理

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解或掌握建设工程投资决策阶段、设计阶段、工程招投标阶段、实施阶段和竣工阶段的工程造价的计价方法;了解应考人员是否理解或掌握工程估算、概算、预算、结算和工程招投标计价的理论和方法,并具有编制这些计价

文件的能力。

考试内容

(一)投资决策阶段工程造价的计价方法

投资估算编制的基本方法;流动资金估算的基本方法。

(二)设计阶段工程造价的计价方法

设计概算的编制内容,建筑单位工程概算的主要编制方法、设备及安装工程概算的主要编制方法,单项工程综合概算的编制方法和建设项目总概算的编制方法;用单价法和实物法编制施工图预算的方法、步骤。

(三)工程招投标阶段工程造价的计价方法

工程量清单计价的有关规定,招标控制价和投标价的编制方法,工料单价法和综合单价法的计价程序;建设工程总价合同、单价合同和成本加酬金合同计价方式。

(四)施工阶段工程造价的计价方法

工程变更价款的确定;工程索赔的内容,费用索赔中的费用组成和计算方法;建设工程价款的结算方式,工程价款的结算过程,建设工程价款的动态结算。

(五)竣工决算的编制

竣工决算的概念;竣工决算的编制步骤;竣工决算的内容和编制方法。

第八章 工程网络计划技术

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员对工程网络计划绘制、确定工程网络计划时间参数和关键线路方法的掌握程度;了解应考人员应用网络计划技术编制工程项目的进度计划、对工程网络计划实施过程进行动态控制的能力。

考试内容

(一)工程网络计划技术概述

网络计划技术的发展过程;网络计划技术的性质、特点及其分类。

(二)双代号网络计划

双代号网络图的构成及其基本符号;双代号网络图的绘制;双代号网络计划时间参数的计算;关键工作和关键线路的确定;双代号时标网络计划的特点、绘制方法及其时间参数的确定。

(三)单代号网络计划

单代号网络图的基本符号及其特点;单代号网络图的绘制和计划时间参数的计算;关键工作和关键线路的确定。

(四)工程网络计划实施中的控制

网络计划实施中控制的主要内容;网络计划实施中的检查方法、检查内容及计划调整方法。

第九章 建设项目风险管理

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解风险的含义和分类,是否掌握业主方、承包方和咨询工程师的风险,能否理解建设项目参与各方均承担风险,建设工程风险在项目的决策

和实施中处处存在;了解应考人员是否理解风险管理的含义,是否掌握风险管理的步骤,能否在项目决策和实施过程中采取各种风险控制对策,保证建设项目的决策正确和实施顺利。

考试内容

(一)建设项目风险

风险的含义和分类;业主方的风险,承包方的风险,咨询和监理工程师的风险。

(二)建设工程风险管理

风险管理的含义和意义;风险辨识的步骤,风险衡量的含义;风险分析与评估的含义、意义、步骤和方法;风险的防范手段,风险回避、损失控制、分离风险、风险分散、风险转移等风险控制手段,风险的财务转移、风险自留、自我保险等财务对策。

第十章 建设工程保险

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解工程保险的特征和类型;了解应考人员是否掌握建筑工程保险的一般知识,是否理解投保是建设工程风险转移的手段之一,其目的是保障建设项目的顺利实施;检测应考人员运用所掌握的知识进行项目的投保和进行赔偿处理的能力;了解应考人员是否理解安装工程保险与建筑工程保险的区别,是否了解其他工程保险,并能够充分利用保险为工程项目服务。

考试内容

(一)工程保险概述

工程保险及其特征;工程保险的类型。

(二)建筑工程保险

建筑工程保险的适用范围;建筑工程保险物质损失部分和第三者责任部分的风险保障项目;建筑工程保险物质损失部分和第三者责任部分的保险责任;建筑工程保险物质损失部分、第三者责任部分的除外责任和总除外责任;建筑工程保险物质损失部分和第三者责任部分的附加险;建筑安装期内的物质损失及第三者责任保险的保险期限,保证期内的物质损失保险;建筑工程保险物质损失部分的保险金额和赔偿限额;建筑工程保险的保险费率;建筑工程保险的赔偿处理。

(三)安装工程保险

安装工程保险物质损失部分的保险责任与除外责任;安装工程保险第三者责任部分的保险责任与除外责任;安装工程保险的保险金额的确定。

(四)其他工程保险

建设工程设计责任保险;工程监理职业责任保险;意外伤害保险;工程质量保险;养老保险;工伤保险;医疗保险。

第十一章 施工企业财务管理

考试目的

通过本章内容的测查,了解应考人员是否理解或掌握有关施工企业资金筹集、资产构成与管理、成本费用管理、利润及利润分配,以及工程经济中涉及的相关税种等方面的知识,是否具有施工企业财务管理方面的业务素质和业务能力。

考试内容

(一)施工企业的资金筹集

企业实收资本的概念、资本的筹集、资本公积金的主要来源、盈余公积金的内容和规定,股票的概念和分类、股票筹资的优缺点;企业负债的概念和分类;流动负债和长期负债的类型和特点,债券的分类和发行价格、债券筹资的优缺点;资金成本的含义,个别资金成本和综合资金成本的计算。

(二)施工企业资产管理

资产的概念和分类;企业持有现金的动机和现金管理的目的,应收账款有关政策的制定,存货的经济采购批量的含义和计算方法;施工企业固定资产的含义和分类,计提折旧的范围,用平均年限法、工作量法、双倍余额递减法和年数总和法计提固定资产折旧,固定资产中小修理费用的处理、固定资产大修理费用处理方式。

(三)施工企业的成本费用与营业收入

施工企业成本费用的内容,成本费用核算对象和核算原则;施工企业营业收入的含义和内容。

(四)施工企业的利润及利润分配

营业利润的概念及其计算,投资净收益、营业外收入和支出的概念,利润总额的计算;利润分配的过程。

(五)工程经济涉及的主要税种

流转税的含义和税种,营业税和增值税的纳税人、税率和应纳税额的计算方法;企业所得税的纳税人、税率和计算方法;土地增值税、城市维护建设税和教育费附加的征税办法。

第十二章 国际工程管理

考试目的

通过本章内容的测查,检验报考人员是否掌握对国际工程及其招投标、FIDIC 土木工程施工合同条件的基本概念和内容、国际工程合同变更以及风险和索赔管理等相关知识。

考试内容

(一)国际工程管理概述

国际工程的概念、特点以及现状;国际工程的建设程序及其各阶段的主要任务。

(二)国际工程招标与投标

国际工程招标的方式和程序;国际工程投标程序、标价的组成、投标报价策略与技巧。

(三)FIDIC 土木工程施工合同条件

FIDIC 的概念;FIDIC 土木工程施工合同条件的组成及应用条件、合同文件的组成及优先次序;FIDIC 合同条件下,业主和承包商对工程质量的控制;工程结算的范围和条件,工程支付的项目内容,工程价款结算程序;施工进度管理内容。

(四)国际工程承包合同管理

国际工程合同管理的概念及其主要内容;合同变更的概念,工程变更概念及产生原因、工程变更的控制程序和价款的估价步骤、工程变更估价方法;风险管理概念及特点,风险管理的内容和风险因素分析,业主和承包商风险管理的主要措施;索赔的概念、作用、分类和原因,索赔程序,业主、承包商对索赔的管理,工程师对索赔的管理。

第一章 资金时间价值与投资方案选择

第一节 资金的时间价值

一、资金时间价值的含义

资金在不同的时间上具有不同的价值,资金在周转使用中由于时间因素而形成的价值差额,称为资金的时间价值。通常情况下,经历的时间越长,资金的数额越大,其差额就越大。资金的运动规律就是资金的价值随时间的变化而变化,其变化的主要原因有:

1. 通货膨胀、货币贬值——今年的1元钱比明年1元钱的值要大;
2. 承担风险——明年得到1元钱不如现在拿到1元钱保险;
3. 货币增值——通过一系列的经济活动使今年的1元钱获得一定数量的利润,从而到明年成为1元多钱。

二、资金时间价值的计算

(一) 单利和复利

利息有单利和复利两种,计息期可按一年或不同于一年的计息周期计算。

所谓单利是指利息和时间呈线性关系,即只计算本金的利息,而本金所产生的利息不再计算利息。因而,如果用 P 表示本金的数额, n 表示计息的周期数, i 表示单利的利率, I 表示利息数额,则有:

$$I = P \cdot n \cdot i \quad (1-1)$$

例如,以单利方式借款1000元,规定年利率为6%,则在第一年末利息额应为:

$$I = 1000 \times 1 \times 0.06 = 60(\text{元})$$

年末应付本利和为 $1000 + 60 = 1060(\text{元})$ 。

当借入资金的期间是几个计息周期,例如上述款项共借3年时,利息额则为:

$$I = P \cdot n \cdot i = 1000 \times 3 \times 6\% = 180(\text{元})$$

应该指出:单利没有完全地反映出资金运动的规律性,不符合资金时间价值的本质,因而通常采用复利计算。

所谓复利就是借款人在每期的期末不支付利息,而将该期利息转为下期的本金,下期再按本利和的总额计息。即不但本金产生利息,而且利息的部分也产生利息。上述问题如果按6%复利计算,则有:

$$\begin{aligned} I &= 1000 \times 6\% + (1000 + 1000 \times 6\%) \times 6\% \\ &\quad + [(1000 + 1000 \times 6\%) + (1000 + 1000 \times 6\%) \times 6\%] \times 6\% \\ &= 191.02(\text{元}) \end{aligned}$$

对比上述单利和复利利息的计算结果可知,复利较单利利息多11.02元,这是由于利息的部分也产生利息的缘故。

(二) 资金时间价值的复利计算公式

1. 现金流量图

复利计算公式是研究经济效果,评价投资方案优劣的重要工具。在经济活动中,任何方案

和方案的执行过程总是伴随着现金的流进与流出,为了形象地描述这种现金的变化过程,便于分析和研究,通常用图示的方法将现金的流进与流出、量值的大小、发生的时点描绘出来,该图称为现金流量图。

现金流量图的画法是:画一条水平线,将该直线分成相等的时间间隔,间隔的时间单位依计息期为准,通常以年为单位。该直线的时间起点为零,依次向右延伸;用向上的线段表示现金流入,向下的线段表示流出,其长短与资金的量值成正比。

应该指出,流入和流出是相对而言的,借方的流入是贷方的流出,反之亦然。

2. 资金时间价值计算的基本公式

(1) 现值与将来值的相互计算

复利计算时本金和利息都计算利息,例如按复利利率 6% 将 1000 元钱存入银行,则 1 年后的复本利和为:

$$1000 + 1000 \times 0.06 = 1000 \times (1 + 0.06) = 1060 (\text{元})$$

此时若不取出利息而将利息和原始本金继续存款,则第二年末的复本利和为:

$$1000 \times (1 + 0.06) + 1000 \times (1 + 0.06) \times 0.06 = 1000 \times (1 + 0.06)^2 = 1123.60 (\text{元})$$

同理,如果用 F 表示第三年年末的复本利和,则该值为:

$$F = 1000 \times (1 + 0.06)^2 + 1000 \times (1 + 0.06)^2 \times 0.06 = 1000 \times (1 + 0.06)^3 = 1191.02 (\text{元})$$

3 年间其现金流量值的变化情况如图 1—1 所示。

通常用 P 表示现时点的资金额(简称现值),用 i 表示资本的利率, n 期期末的复本利和(将来值)用 F 表示,则有下列关系成立:

$$F = P \cdot (1 + i)^n \quad (1-2)$$

这里的 $(1 + i)^n$ 称为一次支付复本利和因数,用符号 $(F/P, i, n)$ 表示 P 为已知时,求将来值 F 。在具体计算时,该因数值不必自行计算,已有现成表格供使用,计算时根据需要直接查表即可。

如果用符号表述方式计算上例,则有:

$$F = 1000 \times (F/P, 6\%, 3) = 1000 \times 1.191 = 1191 (\text{元})$$

当将来值 F 为已知,想求出现值为多少时,只需将(1—2)式稍加变换即可得到:

$$P = F \cdot \frac{1}{(1 + i)^n} \quad (1-3)$$

上述中, $\frac{1}{(1 + i)^n}$ 称为一次支付现值因数,用符号 $(P/F, i, n)$ 表示,意味着已知 F 值求现值 P 为多少。同样,该因数值可由相应因数表中查得而不必自行计算;现值与将来值的换算关系可用图 1—2 表示。

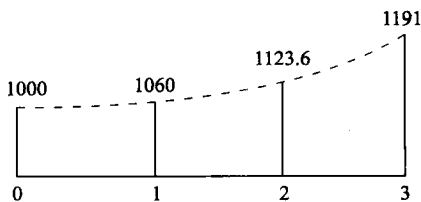


图 1—1 现金流量值的变化情况

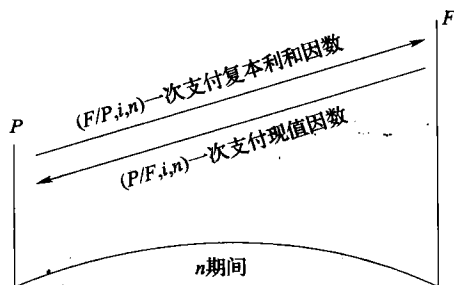


图 1—2 现值 P 与将来值 F 的相互换算关系

举例说明该公式的应用:欲将一笔资金按年利率6%(以下无特殊说明者皆为复利)存入银行,若使6年末复本利和为1000元,则现在应存款多少?

这是一个已知 F 值求 P 值的问题,应用(1—3)式求解如下:

$$P = 1000 \times (P/F, i, n) = 1000 \times 0.705 = 705(\text{元})$$

(2) 年值与将来值的相互计算

例如每年年末分别按年利率6%存入银行100元,则按(1—2)式将每年年末的存款额分别计算出将来值累计求和,则4年末的复本利和 F 值为(见图1—3):

$$\begin{aligned} F &= 100 \times (1 + 0.06)^3 + 100 \times (1 + 0.06)^2 \\ &\quad + 100 \times (1 + 0.06) + 100 \\ &= 100 \times [1 + (1 + 0.06)^3 + (1 + 0.06)^2 \\ &\quad + (1 + 0.06)] \end{aligned}$$

应用等比数列求和公式,则上式为:

$$F = 100 \times \frac{(1 + 0.06)^4 - 1}{0.06} = 437.46(\text{元})$$

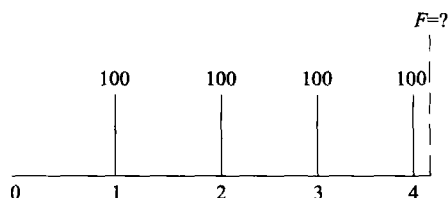


图1—3 已知年值 A 求将来值 F

根据上述思路,当计息期间为 n ,每期末支付的金额为 A ,资本的利率为 i ,则 n 期末的复本利和 F 值为:

$$\begin{aligned} F &= A + A(1 + i) + A(1 + i)^2 + \cdots + A(1 + i)^{n-1} \\ &= A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \end{aligned} \quad (1-4)$$

上式中, $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$ 称为等额支付将来值因数,用符号 $(F/A, i, n)$ 表示。同样,其因数值可从相应因数表中查得。应用符号形式计算上例,则有:

$$F = 100 \times (F/A, i, n) = 100 \times 4.3746 = 437.46(\text{元})$$

当已知将来值 F ,欲将其换算成年值 A 时,只需将(1—4)式稍加变换即可得到:

$$A = F \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1} \quad (1-5)$$

式中 $\frac{i}{(1 + i)^n - 1}$ 称为等额支付偿债基金因数,用符号 $(A/F, i, n)$ 表示,意味着已知 F 值求 A 值,同样,其值可由表中查得。

例如,欲在7年后偿还1000元借款,计划每年末存入银行一定数额的资金(称为偿债基金),若存款利率为8%,则每年末存款金额为:

$$A = 1000 \times (A/F, i, n) = 1000 \times 0.1121 = 112.1(\text{元})$$

即每年年末存款112.1元,7年末可得1000元。

年值与将来值的相互换算关系可用图1—4表示。

(3) 年值与现值的相互计算

为了得出当年值为已知,求现值 P 的公式,只需应用业已导出的已知 F 值求 A 值的(1—5)式和已知 F 值求 P 值的(1—3)式即可得出:

$$P = A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \quad (1-6)$$

为了得到已知 P 值求 A 值的公式,只需将(1—6)式稍加变换即得:

$$A = P \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (1-7)$$

(1—6)式中与 A 相乘的因数称为等额支付现值因数,用 $(P/A, i, n)$ 表示,意味着已知 A 值时求 P 值。(1—7)式中与 P 相乘的因数称为资本回收因数,用 $(A/P, i, n)$ 表示,意味着已知 P 值时求 A 值。同样,上述因数值可通过查表的方式求得。现值 P 和年值 A 的相互换算关系如图 1—5 所示。

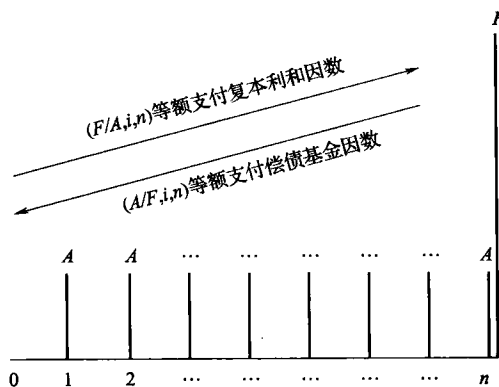


图 1—4 年值与将来值的相互换算

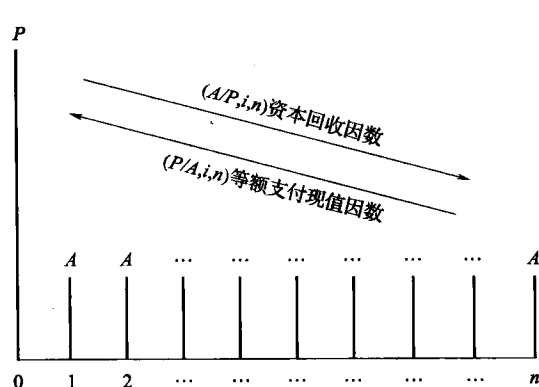


图 1—5 现值和年值的相互换算关系

值得指出的是:当 n 值足够大,年值 A 和现值 P 之间的计算可以简化。用 $(1+i)^n$ 去除(1—7)式资本回收因数的分子和分母,可得下式:

$$A = \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \cdot P$$

根据极值的概念可知:当 n 值趋于无穷大时, $\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$ 将趋近于 i 值(即资本回收因数)。同样,用 $(1+i)^n$ 去除(1—6)式等额支付现值因数的分子和分母可得: n 趋于无穷大时其值趋近于 $1/i$ 。事实上,当投资的效果持续几十年以上时就可以认为 n 趋于无穷大,而应用上述的简化算法,其计算误差在允许的范围内。

利用上述道理,当求港湾、道路以及寿命长的建筑物、构筑物等的投资年值或净收益的现值时,将给问题的求解带来极大的方便。

3. 资金时间价值计算基本公式推导的假定条件

前面讲述了资金时间价值计算的 6 个基本公式,为了准确地应用这些公式,必须搞清其推导的前提条件。这些条件是:

- (1) 实施方案的初期投资假定发生在方案的寿命期初;
- (2) 方案实施中发生的经常性收益和费用假定发生在计息期的期末;
- (3) 本期的期末是下期的期初;
- (4) 现值 P 是当前期间开始时发生的;
- (5) 将来值 F 是当前以后的第 n 期期末发生的;

(6) 年值 A 是在考察期间间隔发生的;当问题包括 P 和 A 时,系列的第一个 A 是在 P 发生一个期间后的期末发生的;当问题包括 F 和 A 时,系列的最后一个 A 与 F 同时发生。

上述 6 个因数的关系和 P 、 F 、 A 发生的时点可用图 1—6 表示。利用该图很容易搞清各因数之间的关系及上述的几个假定条件。