



管理会计概述

——管理会计是一门什么样的学科

CFO

导语

作为一个企业的财务管理者要知道

管理会计的实质是什么
管理会计的要素是什么
货币的时间价值

本项目架构

- ☑ 管理会计的概念
 - ☑ 管理会计的要素
 - ☑ 货币的时间价值

1.1 管理会计的概念

——认识管理会计

cfo 要求你知道

1. 什么是管理会计——管理会计的概念
2. 管理会计与财务会计在企业财务活动中各自承担什么样的职责——管理会计与财务会计的区别
3. 通过管理会计活动推动单位实现战略规划——管理会计的目标
4. 管理会计活动是有章可循的——管理会计的应用原则

关

键

术

语

管理会计 (Managerial Accounting)



1.1.1 什么是管理会计

1. 概念

管理会计是企业为加强内部管理,实现在当前条件下的最大利润目标,科学地运用多种方法,收集、存储、加工及阐明企业管理者为合理地计划和有效地控制生产经营过程所需要的信息,围绕成本、利润和资本3个中心,分析过去、控制现在和规划未来的一个会计分支。管理会计与财务会计是现代企业会计的两个重要领域。在我国,由于对企业内部管理的重视,管理会计也愈来愈受到国家和企业的重视。

提 示

有的学者认为现代企业会计有两大分支:财务会计与管理会计;也有学者认为现代企业会计有三大分支:财务会计、管理会计和税务会计。

1 管理会计概述——管理会计是一门什么样的学科

管理会计是适应社会进步、社会经济发展和企业现代化管理的要求，逐渐形成和发展起来的一门科学。经济的发展直接促进了企业会计的发展。而管理会计作为会计的一个分支，其产生是会计学科不断发展的必然结果。

2. 管理会计与财务会计的联系与区别

管理会计与财务会计是现代企业会计的两个重要分支，二者既相互依存，又有各自独立的体系。

1) 管理会计与财务会计的联系

① 服务对象上的联系

随着会计理论的发展和普及，会计信息系统包含若干分支，其中和管理会计密切相关的是财务会计。管理会计由成本会计发展而来，并与财务会计关系密切，但它并不局限于成本会计和财务会计。

财务会计沿袭传统会计的基本模式，通过对企业经营活动的确认、计量、记录汇总和编制会计报表，向企业外部的有关利益集团或个人提供会计信息。财务会计信息的使用者包括现有和潜在的股东、贷款人、投资分析家、工会、消费者及政府部门等。

管理会计是企业管理信息系统的重要组成部分，主要为公司内部使用者提供信息。因此，管理会计可称为对内会计，其确认、收集、计量和报告的信息有助于公司内部使用者进行计划、控制和决策。

管理会计信息和财务会计信息都利用组织系统的资料。例如，产品成本数据通常用于帮助管理者制定价格，管理会计要使用。然而，产品成本数据也被用来确定制造商资产负债表上的存货成本，因此在财务会计中也不可忽视。

② 基本信息来源上的联系

管理会计和财务会计都以企业的经营信息作为主要信息，因此，它们所用的原始资料来源是相同的。管理会计经常利用财务会计所提供的信息资料进行分析研究，或进行加工与延伸，使之有效地为企业内部经营管理服务。例如，为进行某产品生产决策分析所需的变动成本、固定成本及贡献毛益等数据，为有效控制存货而收集材料消耗、存货费用及历史存货量等数据，以及为进行长期投资决策而收集的机器设备的购置成本等。凡管理会计需要的成本数据，都可以从财务会计的账簿记录和财务会计报告中取得，财务会计也常把某些属于管理会计内部报告的数据资料列为对外报告的补充资料。例如，1973年3月起，美国会计准则委员会（APB）正式把原属于企业内部管理需要，用于分析资金情况的管理用报表“财务状况变动表”列入对外报表体系之中。因此可以说，财务会计和管理会计在基本信息上是同源分流的。

③ 职能目标上的联系

财务会计的基本职能是对企业过去的生产经营活动进行事后的反映和监督，管理会计的基本职能是对企业未来的生产经营活动进行事前的规划和控制。两者从不同的角度，以不同的方式发挥着各自的职能作用。然而，它们的职能所要达到的目标是相同的，都是为了实现企业的最佳经济效益，为企业的有关部门和有关方面提供咨询服务。

财务会计反映和监督的主要目标是为企业外部的投资人、债权人及政府有关部门如实提供会计信息，以便为其充分了解企业财务状况和经营成果提供服务，并对其投资、放款等活动施加某

种影响，同时也有利于企业筹集资金，组织生产经营活动并获得外部条件的改善。

管理会计规划和控制的基本职能目标是为企业内部管理者、决策人正确制定决策，以及有效地组织企业经营活动提供咨询服务，对正在实施和未来即将进行的规划和控制活动施加某种影响，有利于企业严格按照预期目标组织和筹划经济活动。

不论财务会计和管理会计的基本职能对企业施加影响的侧重面多么不同，两者基本职能的目标最终都是为提高企业的经济效益而服务。因此可以说，财务会计和管理会计在基本职能目标上的联系是紧密、不可分割的。

2) 管理会计与财务会计的区别

管理会计和财务会计毕竟是两大会计分支，它们的服务对象、基本职能和核算内容等方面都具有很大的差异。二者的主要区别如下：

(1) 信息使用者。管理会计提供企业内部使用者所需信息，财务会计则集中为外部使用者提供信息。

(2) 对数据处理的约束。管理会计不需要遵守公认会计原则，没有任何官方团体对其数据选择、输入、处理和报告等方面制定必须遵守的规则。经理可以自由地选择他们所需要的任何信息，只要信息符合成本效益原则即可。而财务会计则不同，国际、国内的会计管理部门和协会制定了编制财务报告所必须遵循的会计程序和规则。财务会计人员必须按照会计准则的规定输入、处理和输出财务信息。

(3) 信息的类型。财务会计的有关限制使其能提供较客观并可验证的财务信息。管理会计提供的信息可以是财务性的，也可以是非财务性的，在性质上存在一定的主观性。

(4) 时间导向。财务会计以历史为导向，记录和报告已发生的事项。管理会计同样也记录和报告一些已经发生的事项，但同时，它还非常强调未来事项的有关信息。例如，管理当局可能不仅仅想知道一件产品的现有成本，更想知道将来生产一件产品的成本。因为了解产品的未来成本有助于规划材料的购买、制定销售价格等。因此，管理会计更重要的是以未来为导向。

(5) 聚合程度。管理会计可提供一些指标和内部报告，以用于评价各个主体、产品、部门和经理的业绩。而财务会计着眼于公司的整体业绩，提供的是聚合程度较高的信息。

(6) 广度。管理会计涉及的内容比财务会计更广泛，其涉及管理经济学、工业工程学、管理科学和其他许多学科。

1.1.2 管理会计的目标和应用原则

1. 管理会计的目标

管理会计的目标是通过运用管理会计工具方法，参与单位规划、决策、控制、评价活动并为之提供有用信息，推动单位实现战略规划。

提示

管理会计活动是企业管理活动的重要组成部分，管理会计目标服从企业目标，要从企业整体战略出发落实管理会计目标。

1 管理会计概述——管理会计是一门什么样的学科

管理会计是对内报告会计，它通过参与单位规划、决策、控制、评价活动和提供与管理相关的信息来实现其目标。

管理会计的目标是通过运用管理会计工具方法来实现的。

2. 管理会计的应用原则

单位应用管理会计应遵循下列原则：

（1）战略导向原则。管理会计的应用应以战略规划为导向，以持续创造价值为核心，促进单位可持续发展。

（2）融合性原则。管理会计应嵌入单位相关领域、层次、环节，以业务流程为基础，利用管理会计工具方法，将财务和业务等进行有机融合。

（3）适应性原则。管理会计的应用应与单位应用环境和自身特征相适应。单位自身特征包括单位性质、规模、发展阶段、管理模式、治理水平等。

（4）成本效益原则。管理会计的应用应权衡实施成本和预期效益，合理、有效地推进管理会计应用。

1.2 管理会计的要素 ——管理会计的构成

cfo 要求你知道

1. 管理会计应用基础——管理会计环境
2. 管理会计的应用——管理会计活动
3. 管理会计的具体手段——工具方法
4. 管理会计的输出——信息与报告

关

键

术

语

决策（Decision-making）
控制（Control）
评价（Appraisalment）



单位应用管理会计，应包括管理会计环境、管理会计活动、工具方法、信息与报告四要素。

1.2.1 管理会计环境

单位应用管理会计，应充分了解和其应用环境。管理会计应用环境是单位应用管理会计的基础，包括内部环境和外部环境。

1. 管理会计的内部环境

内部环境主要包括与管理会计建设和实施相关的价值创造模式、组织架构、管理模式、资源保障、信息系统等因素。

(1) 价值创造模式。单位应准确分析和把握价值创造模式，推动财务与业务等的有机融合。

(2) 组织架构。单位应根据组织架构的特点，建立健全的、能够满足管理会计活动所需的、由财务和业务等相关人员组成的管理会计组织体系。有条件的单位可以设置管理会计机构，组织开展管理会计工作。

(3) 管理模式。单位应根据管理模式确定责任主体，明确各层级及各层级内的部门、岗位之间的管理会计责任权限，制定管理会计实施方案，以落实管理会计责任。

(4) 资源保障。单位应从人力、财力、物力等方面做好资源保障工作，加强资源整合，提高资源利用效率，确保管理会计工作顺利开展。单位应注重管理会计理念、知识培训，加强管理会计人才培养。

(5) 信息系统。单位应将管理会计信息化需求纳入信息系统规划，通过信息系统整合、改造或新建等途径，及时、高效地提供和管理相关信息，推进管理会计实施。

2. 管理会计的外部环境

外部环境主要包括国内外经济环境、市场环境、法律环境、行业状况等因素。

(1) 经济环境。经济环境一般包括经济体制、经济周期、通货膨胀、经济政策等。

(2) 市场环境。企业所处的市场环境通常包括完全垄断市场、完全竞争市场、不完全竞争市场和寡头垄断市场 4 种。

(3) 法律环境。企业所处的法律环境包括企业组织法律法规、企业经营法律法规、税收法律法规和证券法律法规等。

(4) 行业状况。行业状况包括企业所处的行业是朝阳产业还是夕阳产业，是国家鼓励发展的产业还是限制、禁止的产业等。

1.2.2 管理会计活动

管理会计活动是单位利用管理会计信息，运用管理会计工具方法，在规划、决策、控制、评价等方面服务于单位管理需要的相关活动。

1. 规划

单位应用管理会计，应做好相关信息支持，参与战略规划拟定，从支持其定位、目标设定、实施方案选择等方面，为单位合理制定战略规划提供支撑。

1 管理会计概述——管理会计是一门什么样的学科

2. 决策

单位应用管理会计，应融合财务和业务等活动，及时、充分提供和利用相关信息，支持单位各层级根据战略规划做出决策。

3. 控制

单位应用管理会计，应设定定量、定性标准，强化分析、沟通、协调、反馈等控制机制，支持和引导单位持续高质、高效地实施单位战略规划。

4. 评价

单位应用管理会计，应合理设计评价体系，基于管理会计信息等，评价单位战略规划实施情况，并以此为基础进行考核，完善激励机制；同时，对管理会计活动进行评估和完善，以持续改进管理会计应用。

1.2.3 工具方法

管理会计工具方法是实现管理会计目标的具体手段，是单位应用管理会计时所采用的战略地图、滚动预算管理、作业成本管理、本量利分析、平衡计分卡等模型、技术、流程的统称。管理会计工具方法具有开放性，随着实践发展不断丰富、完善。

管理会计工具方法主要应用于以下领域：战略管理、预算管理、成本管理、营运管理、投融资管理、绩效管理、风险管理等。

（1）战略管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于战略地图、价值链管理等。

（2）预算管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于全面预算管理、滚动预算管理、作业预算管理、零基预算管理、弹性预算管理等。

（3）成本管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于目标成本管理、标准成本管理、变动成本管理、作业成本管理、生命周期成本管理等。

（4）营运管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于本量利分析、敏感性分析、边际分析、标杆管理等。

（5）投融资管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于贴现现金流法、项目管理、资本成本分析等。

（6）绩效管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于关键指标法、经济增加值、平衡计分卡等。

（7）风险管理领域应用的管理会计工具方法包括但不限于单位风险管理框架、风险矩阵模型等。

单位应用管理会计，应结合自身实际情况，根据管理特点和实践需要选择适用的管理会计工具方法，并加强管理会计工具方法的系统化、集成化应用。

1.2.4 信息与报告

管理会计信息包括管理会计应用过程中所使用和生成的财务信息和非财务信息。单位应充分

利用内外部各种渠道，通过采集、转换等多种方式，获得相关、可靠的管理会计基础信息。单位应有效利用现代信息技术，对管理会计基础信息进行加工、整理、分析和传递，以满足管理会计应用需要。单位生成的管理会计信息应相关、可靠、及时、可理解。

管理会计报告是管理会计活动成果的重要表现形式，旨在为报告使用者提供满足管理需要的信息。管理会计报告按期间可以分为定期报告和不定期报告；按内容可以分为综合性报告和专项报告等类别。单位可以根据管理需要和管理会计活动性质设定报告期间。一般应以公历期间作为报告期间，也可以根据特定需要设定报告期间。

1.3 货币的时间价值

——利息是如何计算的

cfo 要求你知道

1. 货币的增值——货币的时间价值
2. 货币增值的计算——复利、年金

时间价值 (Time Value)

● 复利 (Compound Interest)

● 年金 (Annuity)

● 普通年金 (Ordinary Annuity)

● 预付年金 (Prepaid Annuity)

● 递延年金 (Deferred Annuity)

永续年金 (Perpetual Annuity)



1.3.1 概念

传统的财务会计信息不能直接用于科学的决策分析。其缺陷在于：传统的财务会计信息提供的是历史数据，不能反映货币的时间价值。因此，只有充分反映货币的时间价值这一因素，并据此对传统的会计信息进行科学的整理加工，才能做出正确的决策。

货币的时间价值是指随着时间的推移，一定货币所发生的增值。从投资者的角度来看，目前投资一定数额的货币，其价值一定大于数年后同等数量的货币。即使不考虑通货膨胀因素的影响，

货币的时间价值也不同。它有两种表现形式，即绝对数（利息）和相对数（利率）。例如，某人 at 家中放置现金 10 000 元，面值总保持不变（不考虑通货膨胀因素）。但存放在银行中的话，按 5% 的利率计息，一年后可得 10 500 元，增加的 500 元为 10 000 元在银行中存一年所获得的价值。

货币的时间价值实际是使用货币的时间价值。货币闲置不会给持有者带来增值，但将其用于生产经营活动，或由银行代替使用，则会带来增值，即可带来利润。

提示

货币的时间价值可以按照单利或复利方式进行计算，一般情况下按复利方式计算。

1.3.2 复利

复利（也称“利滚利”）是指不仅本金要计息，而且利息也要计息的情况。复利在每期的期末结息一次，随即将利息加入本金作为下一期计算利息的基础，逐期滚算。资金的时间价值通常按复利计算。按照复利计息的方法计算出的终值和现值分别被称为复利终值和复利现值。

1. 复利终值的计算

复利终值指一定量的货币，按复利计算若干期后的本利总和。复利终值的计算公式如下：

$$F=P(1+i)^n$$

式中， $(1+i)^n$ 为复利终值系数（参见附表一），记作 $(F/P, i, n)$ ； n 为计息期。

【情景 1-1】华信食品股份有限公司拟出资 1 100 000 元开发某项目，从首期投资后一年起开始连年收益，年利润率为 6%，且该公司每年均将年收益额再投入该项目。计算 6 年后公司在该项目中的投资额是多少？

该问题是求本利和，即求复利终值。计算如下：

利用复利终值公式

$$F=P(1+i)^n=P(1+6\%)^6$$

查 1 元的复利终值系数 $(1+6\%)^6=1.418 5$ 。

$$F=P(1+i)^n=1\ 100\ 000\times(F/P, 6\%, 6)=1\ 100\ 000\times 1.418 5=1\ 560\ 350\ (\text{元})$$

2. 复利现值的计算

复利现值是指未来某期的一定量的货币，按复利计算现在的价值。复利现值的计算公式如下：

$$P=F/(1+i)^n$$

式中， $1/(1+i)^n$ 为复利现值系数（参见附表二），记作 $(P/F, i, n)$ ； n 为计息期。

【情景 1-2】华信食品股份有限公司期望通过一项投资在 5 年后获得 25 000 000 元，已知投资的复利年利率为 5%，计算现在需投资多少款项？

该问题是求一次性投资额，即求复利现值。计算如下：

利用复利现值公式

$$P=\frac{F}{(1+i)^n}=\frac{25\ 000\ 000}{(1+5\%)^5}=F(P/F, 5\%, 5)$$

查 1 元的复利现值系数 $(P/F, 5\%, 5)=0.783 5$ 。

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = 25\,000\,000 \times (P/F, 5\%, 5) = 25\,000\,000 \times 0.783\,5 = 19\,587\,500 \text{ (元)}$$

1.3.3 年金

年金是指每隔相同时期收入或支出一系列相等金额的收付款项,如定期收入或支出的保险费、利息、折旧费、租金等都表示为年金的形式。年金包括年金终值和年金现值两种。

年金是复利的一种特殊形式,其计算方法也建立在复利计算的基础之上。按照收入或支出形式的不同,年金通常分为普通年金、预付年金、递延年金和永续年金4种。普通年金又称后付年金,指凡在每期期末等额收入或支出的款项。预付年金又称先付年金,指在一定时期内,每期期初等额的系列收付款项。递延年金指在最初若干期没有发生收付款项的情况下,后面若干期的等额系列收付款项。永续年金指无限期收入或支出相等金额款项的年金。在实际工作中,最常使用的是普通年金和预付年金。

1. 普通年金

1) 普通年金终值的计算

普通年金终值是指在一定时期内每期期末收入或支出等额款项的复利终值之和。每期期末等额收入或支出的款项称为期款。普通年金终值的计算实际上就是已知年金 A , 求终值 F_A 。

根据复利终值的计算方法,计算年金终值的公式为:

$$F_A = A + A(1+i) + A(1+i)^2 + A(1+i)^3 + \cdots + A(1+i)^{n-1}$$

将两边同时乘以 $(1+i)$ 得:

$$F_A(1+i) = A(1+i) + A(1+i)^2 + A(1+i)^3 + A(1+i)^4 + \cdots + A(1+i)^n$$

整理得:

$$F_A = A \sum_{t=1}^n (1+i)^{t-1}$$

根据等比公式整理得:

$$\begin{aligned} F_A &= A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \\ &= A(F/A, i, n) \end{aligned}$$

式中, $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ 称为“年金终值系数”或“1元年金终值系数”,记为 $(F/A, i, n)$,表示年金为1元、利率为 i 、经过 n 期的年金终值是多少,可直接查年金终值系数表(参见附表三)。

【情景 1-3】华信食品股份有限公司拟建立两个经营网点,并计划为此连续筹资6年。每年筹资额为2200000元,假设银行在此期间复利利率为8%,问6年后共筹资多少?

利用普通年金终值计算公式

$$F_A = A(F/A, i, n)$$

查年金终值系数表可知,6年期、利率为8%的年金终值系数为7.3359,代入上式得:

$$F_A = A(F/A, 8\%, 6) = 2\,200\,000 \times 7.3359 = 16\,138\,980 \text{ (元)}$$

即6年后华信食品股份有限公司共筹资16138980元。

1 管理会计概述——管理会计是一门什么样的学科

2) 年偿债基金的计算

计算年金终值,一般是已知年金,求终值。有时也会遇到已知年金终值,反过来求每年支付的年金数额的问题,这是年金终值的逆运算,称为年偿债基金的计算。其计算公式为:

$$A=F_A \times \frac{i}{(1+i)^n-1}$$

式中, $\frac{i}{(1+i)^n-1}$ 称作“偿债基金系数”,记为 $(A/F, i, n)$, 可查偿债基金系数表, 也可根据年金终值系数的倒数求得, 即:

$$A=F_A \div (F/A, i, n)$$

【情景 1-4】华信食品股份有限公司 3 年后需现金 120 000 元, 若年利率为 5%, 则从现在开始每年年末需等额存入银行多少钱, 3 年后才能达到所需钱数?

从现在开始每年需存入的钱数 $(A) = 120\,000 \div (F/A, 5\%, 3) = 120\,000 \div 3.152\,5 \approx 38\,065$ (元)

由上述计算可知: (1) 年偿债基金和普通年金终值互为逆运算; (2) 年偿债基金系数 $\frac{i}{(1+i)^n-1}$ 和普通年金终值系数 $\frac{(1+i)^n-1}{i}$ 互为倒数。

3) 普通年金现值的计算

普通年金现值指一定期间内每期期末等额的系列收付款项的复利现值之和。例如, 年金为每期期末等额的取款数, 年金现值则相当于目前需存入的本金。普通年金现值的计算实际上就是已知年金 A , 求现值 P_A 。其计算公式如下:

$$P_A = A(1+i)^{-1} + A(1+i)^{-2} + A(1+i)^{-3} + \cdots + A(1+i)^{-n}$$

整理得:

$$P_A = A \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t}$$

根据等比公式整理得

$$P_A = A \times \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

式中, $\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$ 称为“年金现值系数”或“1 元年金现值系数”, 记作 $(P/A, i, n)$, 表示年金为 1 元、利率为 i 、经过 n 期的年金现值是多少, 可查年金现值系数表 (参见附表四)。

【情景 1-5】华信食品股份有限公司计划在银行存入一笔款项, 预备在未来 4 年中, 每年年末取出 500 000 元用于发放奖金。假设银行存款利率为 8%, 问现在一次需存入银行多少款项?

查年金现值系数表可知, 4 年期、利率为 8% 的年金现值系数为 3.312 1。将其代入普通年金现值的计算公式得:

$$P_A = A \times (P/A, 8\%, 4) = 500\,000 \times 3.312\,1 = 1\,656\,050 \text{ (元)}$$

华信食品股份有限公司一次存入 1 656 050 元, 可在今后 4 年内, 每年年末得到 500 000 元用于发放奖金。

4) 年资本回收额的计算

在已知年金的条件下, 可以计算年金的现值; 反过来, 在已知年金现值的条件下, 也可求年

金，是普通年金现值的逆运算，称为年资本回收额的计算。其计算公式为：

$$\begin{aligned} A &= P_A \times \frac{i}{1-(1+i)^{-n}} \\ &= P_A (A/P, i, n) \end{aligned}$$

式中， $\frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$ 称为“资本回收系数”，记作 $(A/P, i, n)$ ，是年金现值系数的倒数。

【情景 1-6】华信食品股份有限公司现在从银行借款 2 000 000 元，年利率为 6%，那么在将来连续 10 年内每年年末应等额偿还多少钱？

10 年内每年年末应偿还的金额 (P_A) $=2\,000\,000 \div (P/A, 6\%, 10) = 2\,000\,000 \div 7.360\,1 \approx 271\,735$ （元）

2. 预付年金

1) 预付年金终值的计算

预付年金终值是指在复利计息的条件下，每期期初发生的等额款项金额的终值之和。它与普通年金的区别仅在于支付期不同，即支付期比普通年金提前了一期。预付年金终值的计算公式为：

$$F_A = A(1+i) + A(1+i)^2 + A(1+i)^3 + \cdots + A(1+i)^n$$

整理得：

$$\begin{aligned} F_A &= A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times (1+i) \\ &= A(F/A, i, n)(1+i) \end{aligned}$$

或者：

$$F_A = A[(F/A, i, n+1) - 1]$$

【情景 1-7】华信食品股份有限公司于未来 3 年内，每年年初存入银行 1 000 000 元，若复利利率为 10%，计算期满本利和是多少？

查年金终值系数表可知，3 年期、利率为 10% 的年金终值系数为 3.310 0。将其代入预付年金终值计算公式得：

$$F_A = A(F/A, 10\%, 3)(1+10\%) = 1\,000\,000 \times 3.310\,0 \times 1.1 = 3\,641\,000 \text{（元）}$$

华信食品股份有限公司期满可得资金 3 641 000 元。

2) 预付年金现值的计算

预付年金现值是指在复利计息的情况下，将在一定时期内按相同时间间隔在每期期初收付的相等金额折算到第一期期初的现值之和。预付年金现值的计算公式如下：

$$P_A = A + A(1+i)^{-1} + A(1+i)^{-2} + A(1+i)^{-3} + \cdots + A(1+i)^{-(n-1)}$$

整理得：

$$\begin{aligned} P_A &= A \times \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \times (1+i) \\ &= A(P/A, i, n)(1+i) \\ &= A[(P/A, i, n-1) + 1] \end{aligned}$$

【情景 1-8】华信食品股份有限公司计划在银行存入一笔款项，预备在未来 6 年中，每年年

初取出 400 000 元用于发放奖金。假设银行存款利率为 8%，问现在一次需存入银行多少款项？

$$P_A = A \times \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \times (1+i) = A(P/A, i, n)(1+i) = A[(P/A, i, n-1)+1]$$

查年金现值系数表可知，6 年期、利率为 8% 的年金现值系数为 4.622 9。将其代入上式得：

$$P_A = A(P/A, 8\%, 6)(1+8\%) = 400\,000 \times 4.622\,9 \times 1.08 = 1\,997\,092.8 \text{ (元)}$$

华信食品股份有限公司在第一年年初存入 1 997 092.8 元，可在今后 6 年内每年年初得到 400 000 元用于发放奖金。

3. 递延年金

1) 递延年金终值的计算

递延年金终值的计算与普通年金终值的计算一样，计算公式如下：

$$F_A = A(F/A, i, n)$$

2) 递延年金现值的计算

递延年金指在最初若干期没有发生收付款项的情况下，后面若干期的等额系列收付款项。设 m 为递延期数， n 为等额收付款项连续收支的期数。最初有 m 期未发生收付款项，后面 n 期有等额的收付款项，则递延年金的现值应为后 n 期年金贴现至 m 期期初的现值。递延年金现值的计算方法有如下 3 种。

(1) 先将递延年金视为 n 期普通年金，求出递延期期末的普通年金现值，再折算到现在，即第 0 期价值：

$$P_A = A(P/A, i, n)(P/F, i, m)$$

式中， m 为递延期； n 为连续收支期数，即年金期。

(2) 先计算 $m+n$ 期年金现值，再减去 m 期年金现值：

$$P_A = A[(P/A, i, m+n) - (P/A, i, m)]$$

(3) 先求递延年金终值，再折现为现值：

$$P_A = A(F/A, i, n)(P/F, i, m+n)$$

【情景 1-9】华信食品股份有限公司预备购置一台机器。合同约定，前 3 年不付款，从第 4 年年末开始分 3 年等额还本付息 120 000 元。公司要求的最低报酬率为 8%，问付款的现值是多少？

查年金现值系数表和复利现值系数表可知，连续还本付息 3 年期、利率为 8% 的年金现值系数为 2.577 1；递延 3 年期、利率为 8% 的复利现值系数为 0.793 8。

付款的现值 (P_A) = $A(P/A, i, n)(P/F, i, m) = 120\,000 \times (P/A, 8\%, 3) \times (P/F, 8\%, 3) = 120\,000 \times 2.577\,1 \times 0.793\,8 = 245\,484.237\,6 \text{ (元)}$

4. 永续年金

永续年金指无限期定额定期支付的年金。永续年金没有终止时间，期限趋于无穷，也就没有终值，因此永续年金的现值可以看成 n 为无穷大的普通年金的现值。例如，商业银行中的“存本取息”类存款、优先股股利等就属于永续年金。普通年金的特点是每期首付款项在期末；预付年金的特点是每期首付款项在期初；递延年金的特點是最初若干期没有发生收付款项，后面若干期有等额系列收付款项；而永续年金的期限趋于无穷，也就没有终值，只有现值。永续年金现值的

计算公式如下：

$$P_A(n \rightarrow \infty) = A \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

$$= \frac{A}{i}$$

当 n 趋于无穷大时，由于 A 、 i 都是有界量， $(1+i)^{-n}$ 趋于无穷小，因此 $P_A(n \rightarrow \infty) = A \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$ 趋于 A/i 。

【情景 1-10】华信食品股份有限公司投资于某公司，拟用这笔资金建立奖励基金，希望于每年年末拿出 360 000 元奖励公司内部有特殊贡献的员工。假设预计投资回报率为 12%，计算一次投资多少钱才能满足每年的奖励需要？

$$P_A = \frac{A}{i} = \frac{360\,000}{12\%} = 3\,000\,000 \text{ (元)}$$

1.3.4 利率的计算

1. 插值法

在此前计算终值和现值时，均假定利率为已知，但在财务活动过程中，经常会遇到已知终值、现值和计息期数，求利率的问题。一般情况下，可以按照以下步骤计算利率：

- (1) 求出换算系数。
- (2) 根据换算系数和有关系数表求利率。

在复利计息方式下，利率与现值（或终值）系数之间存在一定的数量关系。已知现值（或终值）系数，则可以通过插值法计算对应的利率。

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} \times (i_2 - i_1)$$

式中， i 为所求利率； B 为对应的现值或终值系数； B_1 、 B_2 分别为现值（或终值）系数表中与 B 相邻的系数； i_1 、 i_2 分别为对应的利率。

(1) 若已知复利现值（或终值）系数 B 及期数 n ，则可通过复利现值（或终值）系数表找出与已知复利现值（或终值）系数相邻的两个系数及其对应的利率，用插值法计算利率。

【情景 1-11】华信食品股份有限公司的出纳孙佳颖下岗获得 45 000 元现金补助，她决定趁现在还有劳动能力，先找工作糊口，将款项存起来。孙女士预计，如果 20 年后这笔款项连本带利能达到 225 000 元，就可以解决自己的养老问题。问银行存款的年利率为多少，孙女士的预计才能变成现实？

$$45\,000 \times (F/P, i, 20) = 225\,000$$

$$(F/P, i, 20) = 5, \text{ 即 } (1+i)^{20} = 5。$$

可采用逐次测试法（也称为试误法）计算：

$$\text{当 } i=8\% \text{ 时, } (F/P, 8\%, 20) = 4.661\,0。$$

$$\text{当 } i=9\% \text{ 时, } (F/P, 9\%, 20) = 5.604\,4。$$

因此, i 在 8% 和 9% 之间。

运用插值法有:

$$i = i_1 + \frac{B - B_1}{B_2 - B_1} \times (i_2 - i_1) = 8\% + \frac{5 - 4.661\ 0}{5.604\ 4 - 4.661\ 0} \times (9\% - 8\%) \approx 8.36\%$$

这说明, 当银行存款的年利率为 8.36% 时, 孙女士的预计才能变成现实。

(2) 若已知年金现值 (或终值) 系数 B 及期数 n , 则可通过年金现值 (或终值) 系数表找出与已知年金现值 (或终值) 系数相邻的两个系数及其对应的利率, 用插值法计算利率。

(3) 永续年金的利率可以通过公式 $i = A/P_A$ 计算。

【情景 1-12】华信食品股份有限公司某一职工吴先生存入银行 1 500 000 元, 每年奖励高考的文理科状元各 15 000 元, 奖学金每年发放一次。问银行存款年利率为多少时才可以设定成永久性奖励基金?

由于每年都要拿出 30 000 元, 因此奖学金的性质是一项永续年金, 其现值应为 1 500 000 元。

$$i = \frac{30\ 000}{1\ 500\ 000} = 2\%$$

也就是说, 银行存款年利率不低于 2% 才能保证奖学金制度的正常运行。

提

示

年金是复利在特殊情况 (每隔相同的时间出现相等的金额) 下的特殊计算方式。

2. 名义利率与实际利率

1) 一年多次计息时的名义利率与实际利率

如果以“年”作为基本计息期, 每年计算一次复利, 那么这种情况下的实际利率等于名义利率。如果按照短于一年的计息期计算复利, 那么这种情况下的实际利率高于名义利率。名义利率与实际利率的换算关系如下:

$$i = (1 + r/m)^m - 1$$

式中, i 为实际利率, r 为名义利率, m 为每年复利计息次数。

【情景 1-13】年利率为 10%, 按季复利计息, 试求实际利率。

$$i = (1 + r/m)^m - 1 = (1 + 10\%/4)^4 - 1 \approx 10.38\%$$

2) 通货膨胀情况下的名义利率与实际利率

名义利率是指央行或其他提供资金借贷的机构所公布的未调整通货膨胀因素的利率, 即利息 (报酬) 的货币额与本金的货币额的比率, 其包括补偿通货膨胀风险的利率。实际利率是指剔除通货膨胀率后储户或投资者得到利息回报的真实利率。

名义利率与实际利率之间的关系为:

$$1 + \text{名义利率} = (1 + \text{实际利率}) \times (1 + \text{通货膨胀率})$$

所以, 实际利率的计算公式为:

$$\text{实际利率} = \frac{1 + \text{名义利率}}{1 + \text{通货膨胀率}} - 1$$

【情景 1-14】我国商业银行的一年期存款年利率为 4%，假设通货膨胀率为 3%，则实际利率为多少？

$$\text{实际利率} = \frac{1 + 4\%}{1 + 3\%} - 1 = 0.97\%$$