

建造师

1Z100000



全国一级建造师执业资格考试用书（第二版）

建设工程经济

● 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

QUANGUO YIJI JIANZHAOSHI

ZHIYE ZIGE KAOSHI YONGSHU

中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

建设工程经济

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设工程经济/全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —2版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

全国一级建造师执业资格考试用书

ISBN 978-7-112-11953-0

I. 建… II. 全… III. 建筑经济—建造师—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(2010)第 048424 号

责任编辑: 封毅

责任设计: 董建平

责任校对: 赵颖

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

建设工程经济

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京凌奇印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23½ 字数: 580 千字

2010 年 4 月第二版 2010 年 4 月第十次印刷

定价: 60.00 元(含光盘)

ISBN 978-7-112-11953-0

(19201)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

版权所有 翻印必究

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010)58337026、(010)68333413; 传真: (010)68333413

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

编写委员会

顾问：金德钧

主任委员：王素卿

副主任委员：王早生 刘哲

主编：缪长江

副主编：丁士昭 江见鲸

委员：(按姓氏笔画排序)

丁士昭	刁永海	王秀娟	王晓峥
王海滨	王雪青	王清训	王燕鸣
乌力吉图	刘伊生	刘贺明	江见鲸
孙宗诚	杨青	杨卫东	杨陆海
何孝贵	何佰洲	沈元勤	沈美丽
张之强	张余庆	张鲁凤	陈建平
周钢	胡明	逢宗展	贺永年
骆涛	顾慰慈	高金华	唐涛
唐江华	焦凤山	焦永达	詹书林
蔡耀恺	缪长江		

办公室主任：缪长江(兼)

成员：杨智慧 魏智成 白俊 时咏梅 岳建光

序

随着我国建设事业的迅速发展, 为了加强建设工程项目管理, 提高工程管理专业技术人员素质, 规范施工管理行为, 保证工程质量和施工安全, 根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家执业资格考试制度有关规定, 国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》, 对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主业的执业注册人士。建造师注册受聘后, 可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人, 从事法律、行政法规或国务院建设主管部门规定的相关业务。实行建造师执业资格制度后, 我国大中型工程的建筑业企业项目负责人必须由取得注册建造师资格的人士担任, 以提高工程项目管理水平, 保证工程质量和安全。建造师执业资格制度的建立, 将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

按照人事部和建设部颁布的《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002] 111号)、《建造师执业资格考试实施办法》(国人部发[2004] 16号)和《关于建造师资格考试相关科目专业类别调整有关问题的通知》(国人厅发[2006] 213号)规定, 本编委会组织全国具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者, 在第一版基础上重新编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(第二版)(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中, 编写人员始终遵循《一级建造师执业资格考试大纲》(2007年版)重在检验应试者实际问题能力的总体精神, 力求使《考试用书》重点体现“五特性、六结合”原则, 即综合性、实践性、通用性、国际性和前瞻性; 与一级建造师定位相结合, 与高校专业学科设置相结合, 与现行工程建设标准相结合, 与现行法律法规相结合, 与国际通用做法相结合和与建筑业企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度平稳过渡相结合。

本套考试用书共14册, 书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《铁路工程管理与实务》、《民航机场工程管理与实务》、《港口与航道工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《矿业工程管理与实务》、《机电工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《通信与广电工程管理与实务》和《建设工程法律法规选编》。本套考试用书可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书, 也可供工程管理类大专院校师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面管理专家和学者。在此, 谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》编写过程中, 虽经反复推敲核证, 仍难免有不妥甚至疏漏之处, 恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

《建设工程经济》

编写委员会

主 编：杨 青

副 主 编：王雪青 张仕廉

主 审：刘长滨

编 委：（按姓氏笔画排序）

王玉红 邓康桥 竹隰生 许远明

孙 慧 肖 艳 宋维佳 杨秋波

郑宪强 郑边江 郑小晴 孟俊娜

前 言

本书根据《一级建造师执业资格考试大纲》(2007年版)编写,其目的是帮助考生理解考试大纲的要求,熟悉和掌握考试大纲知识点的内容。

本书包括工程经济、会计基础与财务管理、建设工程估价、宏观经济政策及项目融资四部分内容。这四部分内容在高等专业教育中,分属于不同的课程。从学科划分的意义上讲,宏观经济政策属于经济学的内容,工程经济属于技术经济的内容,会计基础与财务管理属于管理学的内容,建设工程估价属于工程管理的內容,而项目融资则属于金融学的内容。由此可见,本书所涉猎的领域是相当广泛的。其中,任何一个方面的内容都可以独立成册。之所以将这些内容纳入本书范围,是要为合格的建造师履职搭建一个较为完整的知识体系。但建造师是从事工程管理的执业资格,这就决定了本书不可能也没有必要全面系统地阐述所涉猎内容。在许多方面,只是要求考生对一些基本概念有所了解。比如,会计本身就是一个学科,本书所介绍的会计知识只能满足工程管理人员对一些会计核算中的基本知识的了解,便于他们与会计人员以及相关人员的交流和沟通,并没有要求他们具备处理会计业务的能力。因此,考生在阅读本书时,要注意把握学习的深度和范围。

另外,为了加强考生对相关知识点的理解和掌握,本书的配套光盘中部分知识点是以综合背景题的题型表现的。请考生注意,此题型并非考试题型,考试题型仍以大纲中的“考试样题”为准。

本书在编写过程中得到了许多专家和相关人员的指正,在此一并表示衷心的感谢。

本书虽然经过多次讨论与修改,但每每总有不足甚至谬误之处,恳请读者批评指正。

目 录

1Z101000	工程经济	2
1Z101010	资金的时间价值	2
1Z101020	建设项目财务评价	18
1Z101030	建设项目不确定性分析	42
1Z101040	财务现金流量表的分类与构成要素	54
1Z101050	基本建设前期工作内容	66
1Z101060	设备更新分析	77
1Z101070	设备租赁与购买方案的比选	84
1Z101080	价值工程	90
1Z101090	新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析方法	98
1Z102000	会计基础与财务管理	104
1Z102010	财务会的职能与核算方法	104
1Z102020	资产的核算	118
1Z102030	负债的核算	141
1Z102040	所有者权益的核算	146
1Z102050	成本与费用的核算	151
1Z102060	收入的核算	161
1Z102070	利润的核算	167
1Z102080	企业财务报表列报	172
1Z102090	财务分析	188
1Z102100	筹资管理	196
1Z102110	流动资产财务管理	207
1Z103000	建设工程估价	219
1Z103010	建设工程项目总投资	219
1Z103020	建筑安装工程费用项目的组成与计算	230
1Z103030	建设工程定额	241
1Z103040	工程量清单计价	261
1Z103050	建设工程项目投资估算	287
1Z103060	建设工程项目设计概算	294
1Z103070	建设工程项目施工图预算	309

1Z103080	国际工程投标报价	318
1Z104000	宏观经济政策及项目融资	339
1Z104010	宏观经济政策	339
1Z104020	项目融资	353

建造师制度的确立本身就是顺应市场经济发展的制度创新，它还原了建设工程活动的经济属性。建设工程产品货币价值庞大，内蕴经济关系复杂，经济风险集中。因此，一级建造师通晓经济理论也就成为建造师不可或缺的执业能力要求。建造师执业制度建立的基本宗旨之一是要保证建造师的质量，从而保证工程的管理建立在科学的基础之上。

经济的本质是在资源稀缺约束下的节约问题，也即用最小成本达到既定目标，或者在成本一定的条件下实现利润的最大化。在市场经济中，经济目标即是工程建设活动指向，从项目可行性研究、勘察设计、项目的融资、材料的采购、工程的施工直至产品的交付使用等无一不与经济问题休戚相关。在工程建设实践中，项目管理人员面临的往往是多目标的选择，多方位的协调。不仅如此，国家经济政策变化也时时影响着工程尤其是大型工程的建设及其最终的经济效益。由此可见，不论从工程本身要求，还是从市场环境来看，一定的经济分析和预测方法，必要的财务会计和投资融资知识以及基本的宏观经济常识都是称职的建造师所应具备的执业能力的基础。而工程估价的问题则是每个建造师在其执业过程中无法回避的问题。从某种意义上说，估价直接影响到项目的效益。因此，对于建造师而言，最基本的责任是考虑成本，以获得财务利润的最大化。其工作的重心就是按经济规律选择最佳方案，进行经济决策。其执业能力体现在是否能够利用已有技术，在一定规则（法律法规等）约束下，优化配置有限资源，实现成本最小化或收益最大化的经济目标。

根据《建造师执业资格制度暂行规定》第二十七条的规定，一级建造师要具有一定的工程技术、工程管理理论和相关经济理论水平，这些相关的经济理论具体内容有四，即工程经济、会计基础与财务管理、建设工程估价、宏观经济政策及项目融资。这四个方面的设计旨在为建造师构建一个为履行建造师职责所需的较为完整的知识架构。需要特别注意的是，虽然上述知识被集中在一个框架之内，但在学科上，他们分属于不同的学科。因此，在一些概念和方法上，既有共同之处，又在细微之处见差别。由于所要解决的具体问题不同，有时这些差异还会比较显著。对此，在学习的过程中要特别加以注意。

1Z101000 工程经济

工程经济所涉及内容是工程经济学的基本原理和方法。工程经济学是工程与经济的交叉学科，具体研究工程技术实践活动的经济效果。它在建设工程领域的研究客体是由建设工程生产过程、建设管理过程等组成的一个多维系统，通过所考察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项目从决策、设计到施工及运行阶段的许多技术经济问题。比如在建设项目决策阶段，要确定项目投资估算额、资金筹措方案、建设工期等重大问题；在设计阶段，要确定具体的产品方案、工艺方案、建设方案；在施工阶段，要确定施工组织方案、施工进度安排、材料的选择等；在生产运行阶段，要根据不断变化的内外部条件，进行各种原料配比的确定，各种工艺条件的选择等等。如果我们忽略了对建设项目进行工程经济分析，就有可能造成重大的经济损失。通过工程经济的学习，有助于建造师将工程管理建立在更加科学的基础之上。

1Z101010 资金的时间价值

人们无论从事何种经济活动，都必须花费一定的时间。在一定意义上讲，时间是一种最宝贵也是最有限的“资源”。有效地使用资源可以产生价值。所以，对时间因素的研究是工程经济分析的重要内容。要正确评价方案的经济效果，就必须研究资金的时间价值。本目内容重点是资金时间价值的计算。要求掌握资金时间价值的概念、现金流量的概念与现金流量图的绘制、等值的计算，熟悉名义利率和有效利率的计算。

1Z101011 掌握利息的计算

一、资金时间价值的概念

在工程经济计算中，方案的经济效益，所消耗的人力、物力和自然资源，最后都是以价值形态，即资金的形式表现出来的。资金运动反映了物化劳动和活劳动的运动过程，而这个过程也是资金随时间运动的过程。因此，在工程经济分析时，不仅要着眼于方案资金量的大小（资金收入和支出的多少），而且也要考虑资金发生的时间。资金是运动的价值，资金的价值是随时间变化而变化的，是时间的函数，随时间的推移而增值，其增值的这部分资金就是原有资金的时间价值。其实质是资金作为生产经营要素，在扩大再生产及其资金流通过程中，资金随时间周转使用的结果。

影响资金时间价值的因素很多，其中主要有以下几点。

1. 资金的使用时间。在单位时间的资金增值率一定的条件下，资金使用时间越长，则资金的时间价值越大；使用时间越短，则资金的时间价值越小。
2. 资金数量的多少。在其他条件不变的情况下，资金数量越多，资金的时间价值就

越多；反之，资金的时间价值则越少。

3. 资金投入和回收的特点。在总资金一定的情况下，前期投入的资金越多，资金的负效益越大；反之，后期投入的资金越多，资金的负效益越小。在资金回收额一定的情况下，离现在越近的时间回收的资金越多，资金的时间价值就越多；反之，离现在越远的时间回收的资金越多，资金的时间价值就越少。

4. 资金周转的速度。资金周转越快，在一定的时间内等量资金的周转次数越多，资金的时间价值越多；反之，资金的时间价值越少。

总之，资金的时间价值是客观存在的，投资经营的一项基本原则就是充分利用资金的时间价值并最大限度地获得其时间价值，这就要加速资金周转，早期回收资金，并不断从事利润较高的投资活动；任何资金的闲置，都是损失资金的时间价值。

二、利息与利率的概念

对于资金时间价值的换算方法与采用复利计算利息的方法完全相同。因为利息就是资金时间价值的一种重要表现形式。而且通常用利息额的多少作为衡量资金时间价值的绝对尺度，用利率作为衡量资金时间价值的相对尺度。

(一) 利息

在借贷过程中，债务人支付给债权人超过原借贷金额的部分就是利息。即：

$$I = F - P \quad (1Z101011-1)$$

式中 I ——利息；

F ——目前债务人应付(或债权人应收)总金额，即还本付息总额；

P ——原借贷金额，常称为本金。

从本质上看利息是由贷款发生利润的一种再分配。在工程经济分析中，利息常常被看成是资金的一种机会成本。这是因为如果放弃资金的使用权力，相当于失去收益的机会，也就相当于付出了一定的代价。事实上，投资就是为了在未来获得更大的回收而对目前的资金进行某种安排。很显然，未来的回收应当超过现在的投资，正是这种预期的价值增长才能刺激人们从事投资。因此，在工程经济分析中，利息常常是指占用资金所付的代价或者是放弃使用资金所得的补偿。

(二) 利率

在经济学中，利率的定义是从利息的定义中衍生出来的。也就是说，在理论上先承认了利息，再以利息来解释利率。在实际计算中，正好相反，常根据利率计算利息。

利率就是在单位时间内所得利息额与原借贷金额之比，通常用百分数表示。即：

$$i = \frac{I_t}{P} \times 100\% \quad (1Z101011-2)$$

式中 i ——利率；

I_t ——单位时间内所得的利息额。

用于表示计算利息的时间单位称为计息周期，计息周期 t 通常为年、半年、季、月、周或天。

【例 1Z101011-1】 某公司现借得本金 1000 万元，一年后付息 80 万元，则年利率为：

$$\frac{80}{1000} \times 100\% = 8\%$$

利率是各国发展国民经济的重要杠杆之一，利率的高低由以下因素决定。

1. 利率的高低首先取决于社会平均利润率的高低，并随之变动。在通常情况下，平均利润率是利率的最高界限。因为如果利率高于利润率，无利可图就不会去借款。
2. 在平均利润率不变的情况下，利率高低取决于金融市场上借贷资本的供求情况。借贷资本供过于求，利率便下降；反之，求过于供，利率便上升。
3. 借出资本要承担一定的风险，风险越大，利率也就越高。
4. 通货膨胀对利息的波动有直接影响，资金贬值往往会使利息无形中成为负值。
5. 借出资本的期限长短。贷款期限长，不可预见因素多，风险大，利率就高；反之利率就低。

(三) 利息的计算

利息计算有单利和复利之分。当计息周期在一个以上时，就需要考虑“单利”与“复利”的问题。

1. 单利

所谓单利是指在计算利息时，仅用最初本金来计算，而不计入先前计息周期中所累积增加的利息，即通常所说的“利不生利”的计息方法。其计算式如下：

$$I_t = P \times i_{\text{单}} \quad (1Z101011-3)$$

式中 I_t ——代表第 t 计息周期的利息额；

P ——代表本金；

$i_{\text{单}}$ ——计息周期单利利率。

而 n 期末单利本利和 F 等于本金加上总利息，即：

$$F = P + I_n = P(1 + n \times i_{\text{单}}) \quad (1Z101011-4)$$

式中 I_n ——代表 n 个计息周期所付或所收的单利总利息，即：

$$I_n = \sum_{t=1}^n I_t = \sum_{t=1}^n P \times i_{\text{单}} = P \times i_{\text{单}} \times n \quad (1Z101011-5)$$

在以单利计息的情况下，总利息与本金、利率以及计息周期数成正比的关系。

此外，在利用式(1Z101011-4)计算本利和 F 时，要注意式中 n 和 $i_{\text{单}}$ 反映的时期要一致。如 $i_{\text{单}}$ 为年利率，则 n 应为计息的年数；若 $i_{\text{单}}$ 为月利率， n 即应为计息的月数。

【例 1Z101011-2】 假如以单利方式借入 1000 元，年利率 8%，四年末偿还，则各年利息和本利和如表 1Z101011-1 所示。

单利计算分析表 单位：元

表 1Z101011-1

使用期	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	$1000 \times 8\% = 80$	1080	0
2	1080	80	1160	0
3	1160	80	1240	0
4	1240	80	1320	1320

由表 1Z101011-1 可见，单利的年利息额都仅由本金所产生，其新生利息不再加入本金产生利息，此即“利不生利”。这不符合客观的经济发展规律，没有反映资金随时间的

变化而“增值”的概念，也即没有完全反映资金的时间价值。因此，在工程经济分析中单利使用较少，通常只适用于短期投资或短期贷款。

2. 复利

所谓复利是指在计算某一计息周期的利息时，其先前周期上所累积的利息要计算利息，即“利生利”、“利滚利”的计息方式。其表达式如下：

$$I_t = i \times F_{t-1} \quad (1Z101011-6)$$

式中 i ——计息周期复利率；

F_{t-1} ——表示第 $(t-1)$ 期末复利本利和。

而第 t 期末复利本利和的表达式如下：

$$F_t = F_{t-1}(1+i) \quad (1Z101011-7)$$

【例 1Z101011-3】 数据同例 1Z101011-2，按复利计算，则各年利息和本利和如表 1Z101011-2 所示。

复利计算分析表 单位：元

表 1Z101011-2

使用期	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	$1000 \times 8\% = 80$	1080	0
2	1080	$1080 \times 8\% = 86.4$	1166.4	0
3	1166.4	$1166.4 \times 8\% = 93.312$	1259.712	0
4	1259.712	$1259.712 \times 8\% = 100.777$	1360.489	1360.489

从表 1Z101011-2 和表 1Z101011-1 可以看出，同一笔借款，在利率和计息周期均相同的情况下，用复利计算出的利息金额比用单利计算出的利息金额多。如例 1Z101011-3 与例 1Z101011-2 两者相差 $1360.49 - 1320 = 40.49$ 元。本金越大、利率越高、计息周期越多时，两者差距就越大。复利计息比较符合资金在社会再生产过程中运动的实际状况。因此，在实际中得到了广泛的应用，在工程经济分析中，一般采用复利计算。

复利计算有间断复利和连续复利之分。按期(年、半年、季、月、周、日)计算复利的方法称为间断复利(即普通复利)；按瞬时计算复利的方法称为连续复利。在实际使用中均采用间断复利，这一方面是出于习惯，另一方面是因为会计通常在年底结算一年的进出款，按年支付税金、保险金和抵押费用，因而采用间断复利考虑问题更适宜。

常用的间断复利计算有一次支付情形和等额支付系列情形两种。

(四) 利息和利率在工程经济活动中的作用

1. 利息和利率是以信用方式动员和筹集资金的动力

以信用方式筹集资金有一个特点就是自愿性，而自愿性的动力在于利息和利率。比如一个投资者，他首先要考虑的是投资某一项目所得到的利息是否比把这笔资金投入其他项目所得的利息多。如果多，他就可以在这个项目投资；如果所得的利息达不到其他项目利息水平，他就可能不在这个项目投资。

2. 利息促进投资者加强经济核算，节约使用资金

投资者借款需付利息，增加支出负担，这就促使投资者必须精打细算，把借入资金用

到刀刃上,减少借入资金的占用以少付利息。同时可以使投资者自觉压缩库存限额,减少多环节占压资金。

3. 利息和利率是宏观经济管理的重要杠杆

国家在不同的时期制定不同的利息政策,对不同地区不同部门规定不同的利率标准,就会对整个国民经济产生影响。例如对于限制发展的部门和企业,利率规定得高一些;对于提倡发展的部门和企业,利率规定得低一些,从而引导部门和企业的生产经营服从国民经济发展的总方向。同样,占用资金时间短的,收取低息;占用时间长的,收取高息。对产品适销对路、质量好、信誉高的企业,在资金供应上给予低息支持;反之,收取较高利息。

4. 利息与利率是金融企业经营发展的重要条件

金融机构作为企业,必须获取利润。由于金融机构的存放款利率不同,其差额成为金融机构业务收入。此款扣除业务费后就是金融机构的利润,所以利息和利率能刺激金融企业的经营发展。

1Z101012 掌握现金流量图的绘制

一、现金流量的概念

在进行工程经济分析时,可把所考察的对象视为一个系统,这个系统可以是一个建设项目、一个企业,也可以是一个地区、一个国家。投入的资金、花费的成本和获取的收益,均可看成是以资金形式体现的该系统的资金流出或资金流入。这种在考察对象整个期间各时点 t 上实际发生的资金流出或资金流入称为现金流量,其中流出系统的资金称为现金流出,用符号 $(CO)_t$ 表示;流入系统的资金称为现金流入,用符号 $(CI)_t$ 表示;现金流入与现金流出之差称为净现金流量,用符号 $(CI-CO)_t$ 表示。

二、现金流量图的绘制

对于一个经济系统,其各种现金流量的流向(支出或收入)、数额和发生时间都不尽相同,为了正确地进行工程经济分析计算,我们有必要借助现金流量图来进行分析。所谓现金流量图就是一种反映经济系统资金运动状态的图式,即把经济系统的现金流量绘入一时间坐标图中,表示出各现金流入、流出与相应时间的对应关系,如图1Z101012所示。运用现金流量图,就可全面、形象、直观地表达经济系统的资金运动状态。

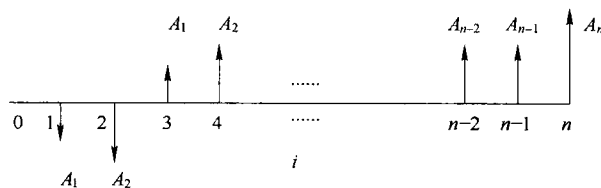


图 1Z101012 现金流量图

现以图 1Z101012 说明现金流量图的作图方法和规则:

1. 以横轴为时间轴,向右延伸表示时间的延续,轴上每一刻度表示一个时间单位,可取年、半年、季或月等;时间轴上的点称为时点,通常表示的是该时间单位末的时点;零表示时间序列的起点。整个横轴又可看成是我们所考察的“系统”。

2. 相对于时间坐标的垂直箭线代表不同时点的现金流量情况，现金流量的性质(流入或流出)是对特定的人而言的。对投资人而言，在横轴上方的箭线表示现金流入，即表示收益；在横轴下方的箭线表示现金流出，即表示费用。

3. 在现金流量图中，箭线长短与现金流量数值大小本应成比例。但由于经济系统中各时点现金流量常常差额悬殊而无法成比例绘出，故在现金流量图绘制中，箭线长短只要能适当体现各时点现金流量数值的差异，并在各箭线上方(或下方)注明其现金流量的数值即可。

4. 箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点。

总之，要正确绘制现金流量图，必须把握好现金流量的三要素，即：现金流量的大小(现金流量数额)、方向(现金流入或现金流出)和作用点(现金流量发生的时点)。

1Z101013 掌握等值的计算

资金有时间价值，即使金额相同，因其发生在不同时间，其价值就不相同。反之，不同时点绝对不等的资金在时间价值的作用下却可能具有相等的价值。这些不同时期、不同数额但其“价值等效”的资金称为等值，又叫等效值。资金等值计算公式和复利计算公式的形式是相同的。常用的等值复利计算公式有一次支付的终值和现值计算公式，等额支付系列的终值、现值、资金回收和偿债基金计算公式。

一、一次支付的终值和现值计算

由式(1Z101011-7)可看出，如果一周期一周期地计算，周期数很多的话，计算是十分繁琐的，而且在式(1Z101011-7)中没有直接反映出本金 P 、本利和 F 、利率 i 、计息周期数 n 等要素的关系。所以有必要对式(1Z101011-6)和式(1Z101011-7)根据现金流量支付情形进一步简化。其中一次支付是最基本的现金流量情形。

一次支付又称整存整付，是指所分析系统的现金流量，无论是流入或是流出，分别在各时点上只发生一次，如图 1Z101013-1 所示。一次支付情形的复利计算式是复利计算的基本公式。

(一) 终值计算(已知 P 求 F)

现有一项资金 P ，年利率 i ，按复利计算， n 年以后的本利和为多少？根据复利的定义即可求得 n 年末本利和(即终值) F 如表 1Z101013-1 所示。

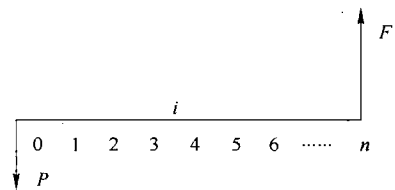


图 1Z101013-1 一次支付现金流量图

图中 i ——计息期复利率；
 n ——计息的期数；
 P ——现值(即现在的资金价值或本金)，资金发生在(或折算为)某一特定时间序列起点时的价值；
 F ——终值(即 n 期末的资金值或本利和)，资金发生在(或折算为)某一特定时间序列终点的价值。

一次支付终值公式推算表 单位：元 表 1Z101013-1

计息期	期初金额(1)	本期利息额(2)	期末本利和 $F_t = (1) + (2)$
1	P	$P \times i$	$F_1 = P + P \times i = P(1 + i)$
2	$P(1 + i)$	$P(1 + i) \times i$	$F_2 = P(1 + i) + P(1 + i) \times i = P(1 + i)^2$
3	$P(1 + i)^2$	$P(1 + i)^2 \times i$	$F_3 = P(1 + i)^2 + P(1 + i)^2 \times i = P(1 + i)^3$

续表

计息期	期初金额(1)	本期利息额(2)	期末本利和 $F_t=(1)+(2)$
⋮	⋮	⋮	⋮
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1} \times i$	$F=F_n=P(1+i)^{n-1}+P(1+i)^{n-1} \times i=P(1+i)^n$

由表 1Z101013-1 可知, 一次支付 n 年末终值(即本利和) F 的计算公式为:

$$F=P(1+i)^n \quad (1Z101013-1)$$

式中 $(1+i)^n$ 称之为一次支付终值系数, 用 $(F/P, i, n)$ 表示, 故式(1Z101013-1)又可写成:

$$F=P(F/P, i, n) \quad (1Z101013-2)$$

在 $(F/P, i, n)$ 这类符号中, 括号内斜线上的符号表示所求的未知数, 斜线下的符号表示已知数。 $(F/P, i, n)$ 表示在已知 P 、 i 和 n 的情况下求解 F 的值。

【例 1Z101013-1】 某公司借款 100 万元, 年复利率 $i=10\%$, 试问 5 年末连本带利一次需偿还若干?

解: 按式(1Z101013-1)计算得:

$$F=P(1+i)^n=100 \times (1+10\%)^5=100 \times 1.61051=161.051 \text{ 万元}$$

(二) 现值计算(已知 F 求 P)

由式(1Z101013-1)的逆运算即可得出现值 P 的计算式为:

$$P=\frac{F}{(1+i)^n}=F(1+i)^{-n} \quad (1Z101013-3)$$

式中 $(1+i)^{-n}$ 称为一次支付现值系数, 用符号 $(P/F, i, n)$ 表示。式(1Z101013-3)又可写成:

$$P=F(P/F, i, n) \quad (1Z101013-4)$$

一次支付现值系数这个名称描述了它的功能, 即未来一笔资金乘上该系数就可求出其现值。计算现值 P 的过程叫“折现”或“贴现”, 其所使用的利率常称为折现率或贴现率。故 $(1+i)^{-n}$ 或 $(P/F, i, n)$ 也可叫折现系数或贴现系数。

【例 1Z101013-2】 某投资人希望所投资项目 5 年末有 100 万元资金, 年复利率 $i=10\%$, 试问现在需一次投入多少?

解: 由式(1Z101013-3)得:

$$P=F(1+i)^{-n}=100 \times (1+10\%)^{-5}=100 \times 0.6209=62.09 \text{ 万元}$$

从上面计算可知, 现值与终值的概念和计算方法正好相反, 因为现值系数与终值系数是互为倒数, 即 $(F/P, i, n)=\frac{1}{(P/F, i, n)}$ 。在 P 一定、 n 相同时, i 越高, F 越大; 在 i 相同时, n 越长, F 越大, 如表 1Z101013-2 所示。在 F 一定、 n 相同时, i 越高, P 越小; 在 i 相同时, n 越长, P 越小, 如表 1Z101013-3 所示。