

经济评价的理论和方法

3.0 投资效果现金流动测算

3.1 货币的时间价值

3.2 现金流动

3.3 复利

3.4 现值

3.5 利息表的使用

3.6 净现值

3.7 盈利指数

3.8 贴现回收期

3.9 内部盈利率

3.10 习题

3.0 现金流动计算

在迄今所考虑的方法中有两个主要缺点颇为明显。回收期方法没有考虑项目整个寿命期内的收入，然而所有的方法都忽视时间因素。现在所考虑的方法大家知道是“折扣现金流动”方法(D.C.F)。这种方法是将项目的估算寿命期内现金流动折扣概括为一个单一的数字，这个反映货币时间价值的数字即可称为净现值(NPV)或叫做内部盈利率(IRR)，这取决于采用何种方法进行计算。应认识到在确定这些方法时所使用的是现金流动而不是利润；现金流动资料可用来指出那些现金，适用于重新投资或用于其他用途，而帐面利润是不可以这样做的。

3.1 货币的时间价值

如果人们可以选择或是等一段时间得到一笔钱或是现在就拥有那笔钱，显而易见人们选择现在就有那笔钱。这是因为可以用这笔钱来赚得收入。等待就意味着失掉投资可获得盈利的机会。相反地，常识告诉我们既然同时有机会可用那笔基金获取利润，那么在支出和在某一时间做出同样支出之间进行选择将只会推迟支出。换言之，货币具有直接与其收支时间相关的价值，这种价值是由用这笔钱所获得的利润的机会决定的。

一个简单的例子可以说明货币的时间价值，一投资者在银行存入1,000美元，利息为每年5%，故一年即可得1,050美元。假如投资者在得到最初的1,000美元前被迫等一年时间，他则将失去赚得50美元的机会，这样一年之后给予他1,000美元的价值将少于现在给予他同等数量美元的价值。

价值的差异是由时间的长短和获利能力确定的。收入或支出时

间的延长将减少货币的现值。例如，利率为5%，五年后得到1,000美元的价值只相当于现在的783.50美元，这是因为现在以每年5%的利率将这笔钱进行投资而五年后将增长到1,000美元。

3.2 现金流动

项目在某一年中所产生的利润和净现金流入并不相同。收益发生变化并不一定改变净现金流入。例如，现金流出并不包括折旧，尽管它冲抵收入并由此减少利润。

在评价工程的经济价值时使用现金流动而不用利润的主要好处在于其可以避免在计算收入和确定利润时必然要碰到的困难。其中一些困难包括采取何种方法计算折旧及对于有关在用设备和设备价值采用何种假设。由于可以选择，收入的计算结果不同是十分常见的。因此，如果用利润来计算项目的利润率，则项目仅只由于采用的计算收入的方法而予以接受或拒绝。另一方面，如果用现金流动计算项目的价值，这些问题将大大减少。

故为了经济评价的目的，需要分析项目的现金流动。正是从现金流动的资料中可看出哪些现金可用来重新投资，偿付股东的股利，支付贷款的利息等等。

对于经济评价来说，重要的不是投资的成本，而是现金流出的时间和流量。经济评价重要的不是从会计的意义上确定销售收入，而是实际的现金收入。财务评价的目的是在支付或收回实际现金时确定成本和收益，而不是在会计记录支付和收入之时。例如，会计在财政年末记载下缴所得税的备付，而税款要在下一个财政年才缴。

与项目有关的现金流动方式可以用现金流动的形式表示，见图

3. 在项目的基础年（图中用0年表示）公司有资金流出以示项目投资额。在后来的几年中（如1—6年所示），从收入中减去支出，但最后一年再加上整个工期末的残值，作为公司的总现金流入。

图3-1 现金流动图

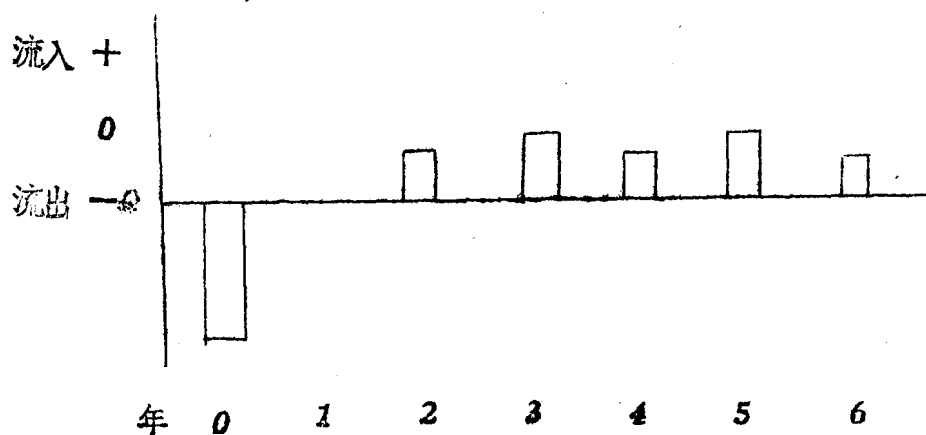
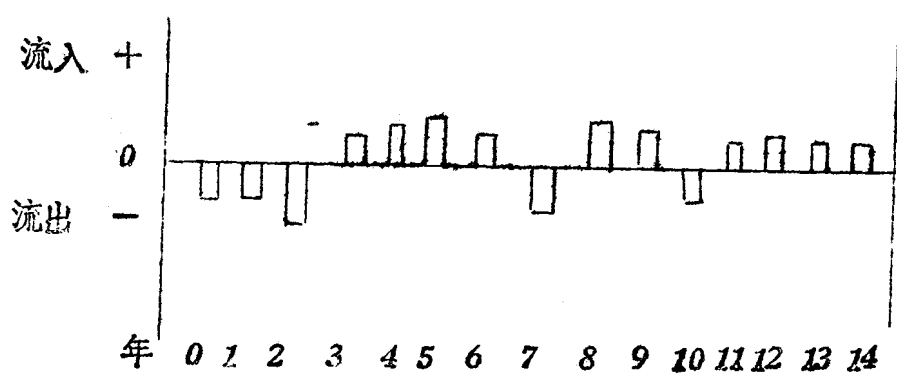


图3·1中所示的现金流动形式表示一十分简单的例子。其他投资项目可比此例复杂得多。若是一个大工程，建造建筑物，安装设备和机器就需几年方可完工。此外，项目的最初计划可包括在设备的使用寿命内各个阶段增大其能量的安排。这一实例用图表示，见图3·2，在工程开工前三年的建造时间，在图中用0，1，2年表示。项目在第一年开始有现金收益。在第5年和第8年，安装了附加设备，用于新设备的支出超过了销售收入。

不管投资项目是复杂或简单，采用折扣现金流动的目的是同样的，即用此来说明由项目而产生的现金流动折到基础年——在图3·1和图3·2中0年所表示的年。在随后各年中到0年的现金流动需用折扣系数用基础年的价值计算其值。折扣系数将把未来的净

图3-2 现金流动图



支出和收入的价值缩减到基础年的现值。

项目的盈利性试验将取决于 (i) 和 (ii) 之间 (i) 按其基础年值计算的将来所获得的正现金流动总数, (ii) 同样按其基础年值计算的负现金流动总数, (iii) 在计算其现值时用来折扣现金流动的百分率。

折扣现金流动基本上用这样的方法来评价这三个因素以帮助管理人员或是 (i) 确定项目可以获得的盈利率, 或是 (ii) 所选的折扣率按盈利性顺序排列几个项目。

3.3 复利

货币可以有多种使用方法。货币可存入银行或其他财务机构。货币可以贷款给个人或公司以便他们可以将这笔钱做为他们正在从事的业务的一部分资本? 凡在此种情况下, 贷款人总希望有所报酬, 报酬的通常形式是支付利息, 在公司实行股票的情况下, 报酬是股利。另一方面, 资金的拥有者决定在他能得到报酬的本企业内使用这笔资金, 其形式是所获得的利润可以有所增长。因此, 所有的投资, 或是在家留用, 或是以无息收益的形式持有资金, 资金的拥有

者都期望这些钱通过附加利息或利润其价值将超过增长。

如果在银行内存入 100 美元，每年以 7% 的利率获取利息（不计现在的税收）如果以年计算利息的话，一年末时原来的 100 美元将增长到 107 美元。如果不将利息取出而是留在银行内累积，那么在第二年末原有的资本将从 100 美元增长到 114.49 美元， $(107 + (107 \times 7\%))$ 。这一累积过程一直继续下去直到从这一特定投资中收回资金。换言之，这一投资的收益叫做复利计算，即累积复利。如果要知道 100 美元（或任一数）在任一时间内以任一利率增长的情况，可使用如下公式：

设 i = 每一阶段的利率

n = n 个阶段

那么， 未来值 = 现值 $\times (1 + i)^n$

复利可以用来解决几个业务问题。假设贮藏的葡萄酒在存放五年之后销售，用其销售额做为投资的基金。那么期望在第五年末葡萄酒的销售额多于原始成本，因为总期望在那段时间后用于购买的资金可以有所利润。如果这笔资金用其他投资方式可以获得 8% 的利润，那就不要将资金用于这一投资，除非这一投资至少可以有 8% 的利润，而 8% 的利润在其他投资项目中亦可获得。如果打算为此投资 1,000 美元，那么五年后葡萄酒的可变现的价值将超过 1470 美元，这一数字是 1,000 美元在五年内以每年 8% 的复利计算可达到的。

3.4 现值

现值计算与复利计算相反，复利是用现值并向前看预计在将来某一时间这一现值将增长到多少。现值是用将来可获得的一笔钱回

溯至现在以确定应有多少原始资金可以增长到其未来值。

如果一个人可以用他在银行的积蓄每年获得10%的利润，那么，几年之后，投资的100美元原始数日将按如下方法增长：

	0年	1年	2年	3年	4年	n年
美元	100	110	121	133.1	146.41	$100(1+0.1)^n$

鉴于此种情况，凡是能用其钱每年获得10%利润的人将不关心现在是否是100美元，他在一年时可取110美元，两年则为121美元，如此下去，因为利率是每年10%，在收款时本利都是一并计算的。

当然，这种选择的标准只考虑到货币的时间价值，并没有考虑其他非必然性，而非必然性将在后一阶段探讨。我们目前所做的一切是要在获利能力和拥有货币的基础上审核在不同时间货币收入之间的优先权。

100美元将在一年末增长到110美元的实例如表3.1(i)中所示，在1982年12月31日投资100美元将于来年末增长至110美元。正如可以使用利率或获利能力计算终值一样，亦可用相似的体系用将来应收的金额计算其现值。这就是称之为折扣的方法。

可以说现在的100美元应收金额在一年时间内将变成110美元同在一年后110美元的应收金额有100美元的现值是一样的。代之如表3.1(i)中所示的，从现在向前看至将来的某一时间，而我们仅取一将来的时间并追溯至现在，如(ii)中所示。为了让这样的计算有一共同的基础，将进一步采取办法。如果一年后可得

得到的 110 美元，其现值为 100 美元，那么一年后可得到的 1 美元，其现值为 $100/110$ 美元或 0.909 美元。如现在用 0.909 美元进行投资，在一年末将增长到 1 美元。

现在可就现值和终值之间的关系进行进一步探讨。表 3.1 表示在一年时间内两者之间的基本关系。现在考虑几年的时间。继续用 10% 的利率，我们已经知道 100 美元在几年内增长的价值。用表 3.1 中同样的方法现在我们可以得出这些金额的现值并为所有的计算提供一共同的基础——1 美元的现值，如表 3.2 中所示。

期货总额现值的数学计算可用如下公式：

$$\text{现值} = \frac{\text{期货总额}}{(1+i)^n}$$

i = 每个时期的利率

n = 几个时期

3.5 利率表

用在附录中所示的折扣表可以避免在用前一段所给的公式计算折扣未来值时相当繁锁的步骤。

附录包括如下所列的四张复利表，这四张表在作工程评价时均有其用。

A 表 1 美元的未来值

B 表 1 美元的现值

C 表 每个时期 1 美元的现值

D 表 1 美元的定期（未来）值相当于一个现值

以 1 美元的价值为基础的表，用 1 美元作为现值（A 表和 D 表）

以确定未来值 (B表和C表) 用1美元做为终值以确定现值。

可以用表A的解释合乎逻辑地由表B解释至表C和表D。假设, 我们照此解释各表, 货币的复利以年为基础, 其余各年的利率为每年10%。

按每年10%的利率投资1美元, 一年的复利为1.10美元, 两年为1.21美元。这一资料是由A表提供的——1美元的未来值。参照利率为10%的一栏将分别得到一年和两年的上述数字。B表中的数字——1美元的现值(10%的利率)可用1美元代之未来值1.10和1.21美元进行计算。结果是一年后可收金额1美元的现值为0.909美元, 也就是说同样地两年后应收金额1美元的现值为0.826美元。

C表表示在每一时期末可收到的1美元的现值(在这种情况下每年末)因此每年可收金额1美元(10%利率)两年后的现值必定等于 $0.909 + 0.826$ 美元之和, 即1.736美元。

剩下的D表表示1美元的现值做为将来等量定期(年)值。我们用1美元代之C表中的每一个现值就可很简便地得到这些值。假设每年可收金额1美元两年后的现值为1.735美元, 那么两年时间每年可收票面金额(0.576)的现值为1美元。

在附录的表中, “时期”表示任一复利期, 可以是一年, 半年, 一季度等等。在现实生活中利息与货币的复利是按各种不同时期计算的, 可以从年到日为基点。在资本预算的文字和实践中, 一般做出假设公司的基金按年复利计算, 且现金流入和流出可以是连续不断的, 计算是从工程开始的零时到每年的最后一天。(这样简化的假设对于一般的实际问题足够精确了)在表中用“时期”是做为—

按每年10%的利率，这些表可概括如下：

	A	B	C	D
年	1美元未来值	1美元的现值	每年收到 1美元的现值	每年未来值等于 1美元的现值 “n”年
(由此以后年)				

0	1	1	1	1
1	1.100	.909	.909	1.100
2	1.210	.826	1.735	.576
3	1.331	.751	2.486	.402

有效的提醒即：也可用年以外的时间单位。例如这些表也可用于以月为单位计算，假设人们很细心要用一个月的相应利率。这样，要偿还年利为12%的一笔贷款，其月利为1%，就可用1%的表算出每月需支付本金和利息的金额。

3.6 净现值 (NPV)

净现值方法包括计算未来现金流减去最初投资的现值总数，计算是用最低可接受的盈利率。如果用这种方法计算的现值总数少于最初投资的金额，即净现值是负数，项目达不到最低盈利率亦不予以考虑。如果现值的总数超过了最初投资的金额，即净现值是正数，项目的盈利性大于最低盈利率则将予以接受。经过用最低盈利率评价项目之后，就将采取另一步骤按照盈利性的顺序排列项目。

在现值方法中所用的最低盈利率叫做要求应得盈利率。选择要求应得盈利率有几种不同的方法。管理人员经过多次尝试亦犯过这

这样或那样的错误用各种利率进行试验或者他们很明智地确定一个利率，比方说每年10%或20%，因为他们觉得复杂的计算将是无益的。选择的工业可有适用的利率，如果这样，这些利率可做为标准使用。最常用的方法是考虑资本和风险成本。这一利率是由管理人员在经过详细评价了经营资金成本以及管理人员希望达到的一般盈利性水平之后确定的。资金成本将随后详细讨论，这一般是公司使用的长期资金。这样的资金是用贷款和参股者希望其投资在企业内可以获利的股份来表示。

一般说来，资金成本只给出要求应得盈利率的下限。董事会不会为其盈利率低于资金成本的项目投资，除非有其特殊考虑。此外，很可能由于两种原因要将盈利率定得高于资金成本。大多数项目都有风险因素存在，某些项目的风险较之其他项目的更大些。而管理人员为此提出一边际利率。此外，项目中有的投资或许没有可计算的报酬，诸如控制污染设备或餐厅与文娱活动设施。总的资金准备必须包括这些投资。生产设施和资源的投资一定要补偿这些无现金收益的支出。

最好，要求应得盈利率应做为策略计划的一部分来确定。这样它直接与企业的盈利性要求联系起来。

不管主要决策人用何种方法来确定要求应得盈利率，用净现值方法评价工程的第一步是用要求应得盈利率折扣每年所产生的现金流动以获得其现值。然后再用现值总数减去总投资以求得项目的净现值。

例 3·1

数 据

一家板材厂的经理收到一份建议书，建议扩建工厂并新建一个耗资 50,000 美元的木工车间。该建筑将是临时性的并准备在八年后拆除。

在考虑了该建议和使用资本的现行盈利率之后，经理叫来他的会计并对他说：“在批准这一投资之前我想知道公司现在使用资本所获得的盈利率，如果这一建议投资能预报可获得至少高于现行盈利率 1% 的利润，我就满意了。”会计在分析了公司的帐目之后确定现在公司的使用资本在缴税后每年可获利 5%。因此，这一项目的要求应得盈利率是 6%。

项目的预计现金流量如下：

	美元		美元
第 1 年	7,000	第 5 年	9,000
第 2 年	8,000	第 6 年	9,000
第 3 年	8,000	第 7 年	8,000
第 4 年	9,000	第 8 年	8,000

用净现值方法评价工程如实例所示，第一步是详述每年可收回的现金流量，在每一数字旁写上 6% 的折现系数，然后将两数相乘从而计算出每年现金流量的现值，最后即可求得现值的总数。这些步骤在表 3.3 中详述，从表 3 中可以看出现金流动金额的总现值是 50,973 美元。这个数字大于最初投资金额 (50,000 美元)，得出净现值为 973 美元。所以，项目预报可获得高于 6% 的要求应得盈利率，6% 的要求应得盈利率是做为折扣系数用的。照此标准，项目可以接受。如果用要求应得盈利率，进行折扣现值的总数小于投资金额，则净现值是负数，那么由于项目不能达到最低要求应得

盈利率而不予以考虑。

例3·1

表3·3 现金流动的现值
用要求应得盈利率

年	现金流动 (美元)	按照6%利率的现值系数	现值 (美元)
1	2000	0.943	6,601
2	8000	0.890	7,120
3	8000	0.840	6,720
4	9000	0.792	7,128
5	9000	0.747	6,723
6	9000	0.705	6,345
7	8000	0.665	5,320
8	8000	0.627	5,016
总计	66000		50,973

减去最初投资

50,000

净现值NPN 973美元

3·7 盈利指数

盈利指数是用总的现金流入现值与最初投资金额之比进行计算的，(如果是需要连续几年投资，就得用投资的现值)。这是计算

由现值表示的资本总额的百分比增长率。计算公式如下：

$$\frac{\text{净经营现金流动的现值}}{\text{投资的现值}} = \text{盈利指数}$$

用表3.3中的数字，例3.1中草拟的工程获利能力指标将是：

$$\frac{50,973 \text{ 美元}}{50,000 \text{ 美元}} = 1.0195 = \text{盈利指数}$$

从公式中可以看出，获盈利指数愈高，项目所获的利润就愈高。盈利指数愈低，则项目的利润率愈低，当指标小于整数时，项目就不能达到要求应得盈利率。

3.8 贴现回收期

在前面讨论过的回收期方法的一种更有用且有效的形式是贴现回收期。用这种方法可以求得每年现金流入的现值，现值逐年累积直到现值等于或超过投资金额，而正是这一年是贴现回收期。五年的贴现回收期意味着要经过五年时间，总的现金流入足以偿还投资，且亦可以为投资提供要求应得的利润。

3.9 内部盈利率

用D.C.F.(折扣现金流动)的另一方法是“内部盈利率方法”有时叫做“按时间调整的盈利率”，“项目盈利率”，“折扣盈利率”，“资本的边际效率”或是“获益率”。这种方法包括计算在整个工程期内其投资资金的预计可获盈利率。计算是将项目的投资金额与在整个工程期内所有的现金流动加以比较。现金流动的比较形式与图3.1和图3.2中所示的相似。也就是说，在最初有一笔投

资资金，随之在整个工程期内不断地有现金流入。

盈利率方法的目的是求出折扣的百分率，折扣百分率将把随后不断的现金流入的现值总数缩减至与项目的投资现金同值。如果投资期超过一年的话，也需要将投资进行折扣。所用的折扣百分比愈高，现金流动的现值总数就愈低。所用的折扣百分比愈低，则现值的总数就愈高。经过一个尝试和失败的过程，就可以确定一个百分率，这个百分率可使项目所产生的现金流动的现值与项目投资现金的现值相等，即百分率是使净现值等于零。

例如，现在投资200美元，结果在随后的两年中每年的现金流入为115美元，我们想计算投资资金所获的盈利率。

在工程两年寿命的每一年中将有现金流入（整个工程的时间表是：0年投资200美元，第一年收回115美元，第二年收回115美元，工程完工）。一定要把两年的现金流动换算成其基础年的现值。经过尝试和失败，将求出折扣率为每年10%，而10%的折扣率可使其现值等于最初投资金额。

表3·4是为这类问题而做的有效表。

折扣率为10%，两年的现金流动现值总数等于投资金额，故内部年盈利率为10%。

内部盈利率可确定为“在考虑偿还最初投资金额后工程寿命内每年投资资金的所获盈利百分率。如果完全了解了折扣现金流动如何应用于业务问题，则理解这一定义的含义是最基本的。在这一阶段，我们将认真研究所用的实例。

探讨这一所给定义意义的方法之一是把200美元的最初投资分成两个数：第一年投资为105美元，第二年投资95美元，

表 3.04 内部盈利率

年	现金 流动	现值 系数	现值	现值 系数	现值	现值 系数	现值
		8%		12%		10%	
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)×(3)	(5)	(6)=(2)×(3)	(7)	(8)=(2)×(7)
	美元		美元		美元		美元
1	115	0.926	106	0.893	103	0.909	105
2	115	0.857	99	0.797	92	0.826	95
			205		195		200
			200		200		200

最终投资金额

1 0 5 美元的投资在一年末可增长到 1 1 5 美元，然后即可收回，这就相当于第一年的现金流动 1 1 5 美元。

9 5 美元的投资在二年后可增长到 1 0 5 美元，到第二年末可增长到 1 1 5 美元。现在可以收回，即相当于第二年的现金流动 1 1 5 美元。把这两个数加在一起，即可知 2 0 0 美元的最初投资按照每年的投资金额可获利 1 0 %。除此之外还可用现金代之最初投资的金额。

分析定义的另一方法是把它做为贷款，随后即分期偿还，偿还包括利息和资金支付。如果假设一笔 2 0 0 美元的贷款，利率为 1 0 %，在一年末和两年末分别以相等的 1 1 5 美元分期付款，经济业务情况如表 3.5 中所示。

表 3.5 现金流动分析

贷款金额		2 0 0
第一年 偿付金额	1 1 5	
其中 2 0 美元 (1 0 % 利率, 2 0 0 美元)	2 0	
表示利息		
需偿还的本金	9 5	9 5
转入第二年所要偿还的金额		1 0 5
第二年 偿付金额	1 1 5	
其中 1 0 美元 (1 0 % 利率, 1 0 5 美元)	1 0	
表示利息		
需偿付的本金	1 0 5	
转入第三年所要偿还的金额		1 0 5
		无