注册估值分析师协会
Chartered Valuation Analyst (CVA) Institute

公司金融补充阅读材料

目　录

机遇偏爱有准备的头脑。

——CVA 考试不是目的，而是更高的起点

投资银行业会经常涉及到公司金融的基础知识。几乎每一种估值方法都依赖于货币的时间价值原理以及风险收益概念，因此，投行人士几乎每天都要用到这些原理。比如说，交易员需要使用这些原理对股票和债券进行估值；并购专业人员在向客户提供买卖公司的建议时，需要利用这些原理对目标资产或公司进行估值。作为一名专业的金融业新人，清晰认识公司金融所阐述的全部核心原理，必将对读者胜任本职工作大有裨益。在本质上，公司金融的基本原理就是建立并购和公司金融工具库的首要原则，也就是说，很多更复杂的工具都是在这些基本原理的基础上构建而成的。

本章旨在引导入门者认识公司财务的基本原理。我们可以在很多财务金融方面的教科书中找到这些概念所依据的理论；因此，本章将不再深入探讨理论上的细节；而是专注于介绍投资银行实务中经常使用的概念。对于有金融教育背景的读者，我们希望本章能解答他们可能遇到的诸多困惑。

从实务角度看，公司金融的概念并不是很直观，因此，很多入门者最初接触这些概念时都会感到心有余而力不足。对大多数人来说，灵活掌握这些概念可能都需要更多的练习和研究。然而，一旦有所感悟，你就会发现，这些基本的公司金融概念原本简洁而优雅。

货币的时间价值

第一节　货币时间价值的基本概念

货币的时间价值以及风险与收益概念是公司金融中最基本的概念。简单地说：

1．货币的时间价值：今天 1 美元的价值要高于明天 1 美元的价值，因为我们可以在今天用 1 美元做投资，然后在明天得到超过 1 美元的价值。

2．风险与收益：投资者可以将持有的货币借出去，以换取未来的收益。但这笔收益必须补偿投资者为此而承担的风险。

不妨设想一个高度简化的投资情景：假如你在今天持有 100 美元的货币，你将这笔钱投资到一个每年支付 3%利息的储蓄账户。一年之后，你将获得 3 美元的利息，这笔投资变成 103 美元。在这个例子中，今天将 100 美元存入银行，到第二年将得到 103 美元。换句话说，凭借今天的 100 美元，你在一年之后可以从银行获得 103 美元，因此，这笔投资在一年后对你而言的价值为 103 美元。这就是**货币时间价值**（time value of money）的概念。

我们这个将简单的数学运算表述为如下公式（我们将在本章随后部分深入讨论这个例子中使用的公式和数字）：

100 美元按 3%利率在第二年的价值=100 美元×1.03=103 美元

103 美元按 3%利率在前一年的价值=103 美元/1.03=100 美元

这 3%（或 3 美元）的收益来自一家银行，而且你完全可以确定，在一年之后，你会获得 103 美元的总额，因为这家银行是一家信誉良好的金融机构，不太可能拖欠债务（事实上，对于在美国登记注册的任何一家银行，接受的存款均由联邦存款保险公司承保，承保金额最高可达 10 万美元）。因此，将资金投资给银

行绝对是一种低风险投资，当然，低收益率和低风险是相互对应的。也就是说，银行之所以会支付给你 3%的利息，就是为了诱使你“借给”他们 100 美元，因为这笔收益足够让你坚信，你可以随时收回这 100 美元本金和相应的利息。考虑到投资风险非常低，与此相对应的是，你也只能获得 3%的低收益率。这就是风险与收益（risk-reward）的概念。

现在，我们再从银行的角度看看这个过程。之后向你支付利息，银行才能使用你的资金。3%就是向你借钱需要付出的成本。但是，假如银行拿到这 100 美元，并凭借这 100 美元获得更高的收益（这就是银行发放贷款时的目的），比如说 8%，那么，银行将获得 8 美元的收益，而实现这个收益的成本却只有 3 美元利息，因此，在此过程中，银行取得的净利息差为 5 美元（8 美元−3 美元=5 美元）。这是风险与收益的另一个例子。

银行通过贷出这笔钱可额外赚取的这 5 美元收益并非没有风险。银行需要承担这 100 美元的借款人不能偿还贷款的风险。你用自己的资金投资于银行，而银行则通过贷款将这笔钱投资于需要资金实施购买行为的个人（如购置汽车或房产）或是需要资金创建工厂或收购其他公司的企业。

这些借款人不能向银行返还贷款的风险远高于银行不能向你返还存款的风险。既然银行承担的风险高于你承担的风险，它们自然也应该取得更高的回报。这同样是一个体现风险和收益概念的例子。

第二节 货币时间价值的重要性

货币时间价值之所以非常重要的原因是什么？

在大多数投资中，我们都需要以预先支付的某种代价来换取未来的某种收益。对于未来得到的收益，既可能是定期支付的利息收入流和未来某个时点一次性返还的大笔收入（比如投资债券就属于这种情况），也可能体现为一系列不规则的现金流和投资期结束时一笔价值未知的金额（比如购买一家公司的股票、资产甚至是公司本身）。对于每一种投资，我们都会凭借今天的投资（或现金支付）而在未来得到某种收获。因此，我们必须了解如何考虑评估未来现金流的价值，以确定一笔投资在今天所具有的价值。

除了潜在投资者之外，我们还有可能在很多情况下借入资金——比如说，为了购置新车或是房产。如果你借了钱，就必须了解贷款人收取利息的方式，否则，你就无从知悉自己的借款成本。只要认识货币时间价值的概念，你才能知道银行或是你的投资者是如何向你收取借款利息的方式。

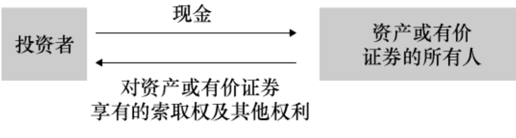
货币时间价值之所以如何重要，还有另一个方面的原因——它让不同类型的投资具有可比性。不同类型的投资有不同的期限范围，而且每笔投资都有各自的风险特征；但只要计算出一笔投资的现值，我们即可对两种不同类型的投资进行比较，因为它们的价值都建立在风险调整基础之上，而且都表现为同一时点的价值。

现金流和风险的重要性

现金流（一定时间内收到的现金数量）和收到这笔现金流的风险（用数字表示为折现率）是投资决策中最重要的两个组成部分。风险是你将来获得现金流的可能性。此外，投资期限和支付频率等其他因素也是重要因素，但最关键的还是要认识未来现金流和风险的重要性。

第三节　什么是投资？

投资是指以现金购买任何资产（通常为建筑物或汽车之类的实物投资）或有价证券（代表未来对某个实物的利益或有关利益索取权的纸面投资）并以此换取对该资产享有的索取权及其他权利或是取得由该有价证券带来的现金支付流。



资产可以是有形的，如建筑物或制造厂；也可以是无形资产，如知识产权或专利权。有价证券可能代表了公司对外承担的负债。公司需要对债务支付固定的利息成本，并债务到期时偿还本金或最初投入的金额。有价证券也可以是对公司享有的一定比例的股权。譬如，在一家拥有 100 股的公司中，一股股票就代表了对公司拥有 1%的所有权。与债务不同的是，公司对股权无需支付利息，甚至不需

要归还原始投资；但持有股权可以为投资者带来股利以及股权价值的升值。有价证券还可以是衍生品，如利率锁定或远期外汇等。

简而言之，投资就是我们通过一笔资产或有价证券，以换取对该实物资产本身的权利、该资产或有价证券创造的现金流或者兼而有之。比如说，我们不妨考虑以下的资产和有价证券，并注意我们通过每一种投资所能“获得”的回报。

资产或有价证券	对投资者而言所拥有的价值
汽车	汽车的使用权以及对汽车的直接所有权（除非汽车为租赁所得）
未来可用于出租的房屋	出租收入以及对房屋的所有权
共有的度假别墅	在一年内对该度假屋的使用权
一家公司的股票	享有公司一定比例的所有权在权益、股息以及出售股票的权利
对一位朋友的贷款	利息以及在未来某个时点收回的本金还款
制造厂	运行工厂创造的现金流以及对工厂直接享有的所有权

将价值与融资方式区别开来

如何确定为购买一笔资产或有价证券而“支付”的方式，并非是决定投资价值的因素。我们以何种方式为取得资产或有价证券支付对价（或者说，如何为实施购买而“融资”），与这笔资产或有价证券的内在价值无关。资产或有价证券的价值取决于我们通过投资取得的收益以及取得或是未取得这些收益的可能性(即，风险)。不妨假设你在自己喜欢的鞋店里购物的情形。不管你准备用现金付款还是使用信用卡付款，你的选择都不会改变这双鞋的总成本，或者说“价值”。你的付款方式会影响付款的成本（如果采用信用卡付款，你可能还需要支付利息），但却不会影响到鞋的价值。

第四节　现值与终值

在考虑数值示例和公式之前，我们有必要回顾一下最基本的概念。首先，我们看看两个密不可分的概念——当前价值和未来价值，或者说现值（present value）或终值（future value）。

假设一笔投资在五年之后到期。这个时间范围被人们称为投资期间、投资时

段或投资期限。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5

其中，0 年度代表“今天”。它标志着讨论投资期间的时间起点。一般来说，如果要进行一笔投资，我们就必须在今天支付一笔钱，以换取明天的某种价值。

第 1 至第 5 年则代表“明天”。它们代表了投资期间内的一段时间。对某些投资来说，我们可以凭借在今天进行的投资换取未来定期实现的回款。

第 5 年（见上面的时间表）代表投资期的结束。对某些投资而言，我们会凭借今天的投资在投资期结束时收回一笔大额的总回款。

有些投资是永久性的，也就是说，它们会无限期地持续下去，或者说，至少可以延续到你决定出售投资为止。

现在，我们需要为这些概念命名。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值

时间点 0 的价值为现值，也就是一笔投资在今天所具有的价值。它代表了投资者在投资期限开始时，为换取未来对资产或有价证券现有的权利或索取权而支付的金额。

在时间点 0 之后得到的任何价值，包括在投资期间内收回的定期付款或在投资期结束时一次性收回的付款，均为未来价值，即，在将来收回的现金额。有的时候，这个明天是某个固定日期，有时则是不确定的无限期。

因此，现值是指投资在今天的价值，而终值则是投资在明天的价值。这听起来似乎很简单。不妨沿着这个逻辑继续下去，我们可以在示例中添加一些具体的数字。

假设你将 100 美元投资于货币市场账户，而且这 100 美元在第一年里可以取得 5%的收益率，因此，在第一年里，你可以凭借这 100 美元取得 5 美元的收益 [$ 100×(1+0.05)=105 美元]。在第二年，你可以凭借第一年底拥有的 105 美元取得 5.25 美元的收益（按照在第一年取得的 5 美元利息，你的初始投资 100 美元到第

二年初变成了 105 美元）。在第三年，你会在 110.25 美元投资的基础上赚到 5.51 美元，以此类推。这个利滚利的概念称为复利（compounding）或复式利息（compounded interest）——与此相反的是单利（simple interest），即利息本身不再产生利息，这样，你每年只能得到 5 美元的利息。在这个过程中，100 美元是这笔投资的现值，随着利息收入的增加，投资的终值每年都在增长。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
期初支付	100 美元					
终值=		100 美元×1.05	105.00 美元×1.05	112.05 美元×1.05	115.76 美元×1.05	121.55 美元×1.05
期初投资额		105 美元	112.05 美元	115.76 美元	121.55 美元	127.63 美元
每年的收益		5.00 美元	5.25 美元	5.51 美元	5.79 美元	6.08 美元
期末总收益		5.00 美元	10.25 美元	15.76 美元	21.55 美元	27.63 美元

终值只不过是初始投资价值（在上述例子中，期初投资价值为 100 美元）加上我们凭借初始投资“赚取”的收益。在第一年之后，这笔投资将得到 5 美元的收益。假设我们没有提取这笔投资，那么，在三年之后，我们将得到 15.76 美元的总收益，五年后，总收益将达到 27.63 美元。把资金存入银行账户，就是一个复利的简单示例，它将现值和终值之间的关系体现得淋漓尽致。在时点 X，一笔存款的未来价值等于存款本金金额（100 美元）加上截至时点 X 所实现的利息之和。比如说，存款的年利率为 5%，那么，在第三年，100 美元的终值将变成 115.76 美元；到第五年，100 美元的终值为 127.63 美元。

在货币的时间价值中，唯一称得上最重要的概念是：今天 1 美元的价值要超过明天 1 美元的价值，因为我们可以用今天的 1 美元进行投资，并在明天得到超过 1 美元的价值。

如果只知道未来将会得到的价值是什么（也就是说，未来价值是已知的），但却不知道最初存入的金额或是预先投入的资金是多少（前面提到的储蓄账户例子就是这种情况），我们该如何是好呢？我们该如何确定最初应该支付的成本呢？换句话说，终值是已知的，我们需要确定的是现值，或者说，我们需要确定今天应为一笔投资支付的费用（与现值已知，并根据现值计算储蓄账户未来终值的例子相反）。

为了更形象地说明这一点，我们不妨看一个例子。我们现在投入 500 美元设立一个柠檬水摊位（时间点 0），作为回报，这个柠檬水摊位将在未来 5 年内每年带来 100 美元的现金。在这个例子中，500 美元代表现值，因为这笔资金是现金流出，因此，我们将这个数字表示为负数。以后每年收回的 100 美元定期收款代表了未来的终值，我们将这些数字表示为正数，因为它代表的是现金流入。第 1 笔 100 美元的现金流是投资在第 1 年末的未来价值，第 2 笔 100 美元的现金流是该投资在第 2 年末的未来价值，依此类推。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	现金流 1	现金流 2	现金流 3	现金流 4	现金流 5
投入	−500 美元					
收回		100 美元	100 美元	100 美元	100 美元	100 美元

因此，对于你在时间点 0 的初始投资 500 美元，未来 5 年内每年可取得 100 美元的回报，因此，名义的回报总额为 500 美元。你或许会认为，“这听起来不怎么样，因为我最早拿出去的 500 美元没有给我带来任何赚头。”在现实世界中，投资者肯定不会做这样的投资，因为他今天给某个人的 500 美元，在未来只换回 500 美元的名义收益——这笔钱没有给你带来任何利息，或者就像投资者所说的那样，“这是一笔没有赚到收益的投资。”

糟糕的是，不只是你收不到这 500 美元的投资收益，你本可以在拿到这 500 美元之后，投资于另一项投资，并凭借该投资取得收益。至少，你这笔资金投入这个项目意味着失去了将这笔钱存入银行而得到的利息。我们还可以换一种说法：你的资金是有机会成本的——即，投资其他项目所能带来的收益。更糟糕的是，要投资 500 美元收购一家柠檬水摊，你首先要向兄弟借 500 美元，而且还要向他们支付 500 美元的利息！这样一来，你不但投资了一家没有回报的创业企业，而且为了投资，你还必须借钱并支付利息。这注定是一桩赔钱的生意。

基于上述认识，你今天愿意为购置这个柠檬水摊付多少钱呢？或者说，对于这 500 美元的投资，按未来现金流计算需要实现怎样的回报？我们可以从两个角度认识这笔投资。

1．如果你今天要为购置这家柠檬水摊位支付 500 美元，那么，要保证这笔投

资对你来说物有所值，你未来每年需要获得多少现金流呢？或者

2. 以换取在未来 5 年内每年可以得到 100 美元的现金回报，你今天愿意为这个柠檬水摊位支付多少价钱呢？

无论是对于情景 1 还是情景 2，你都需要确定这笔投资所必需的收益率。你是否愿意接受 2%的收益率呢？还是需要更高的收益率——譬如 5%或 10%？这取决于你收回投资本金和利息的可能性，或者说风险。

第五节　风险与回报

风险是一个相对性概念。例如，如果是一笔对储蓄账户的投资，你该如何确定可以接受的收益率呢？这是你自己选择的结果吗？或许吧，但更有可能的结果是，你只能接受 3%的收益率，因为其他银行对类似储蓄账户提供的收益率也在 3%左右。那么，对柠檬水摊位，你愿意接受的收益率应该是多少呢？一家位于加利福尼亚州的柠檬水摊位和一家位于波士顿的柠檬水摊位相比，前者在夏季赚到 100 美元的概率能否等于后者在冬天赚到 100 美元的概率呢？既然其他投资可能支付 5%甚至高达 30%的收益率，那么，银行为什么只需提供 3%的收益率即可得到你的存款呢？因为你有很大的把握认为，如果将资金存入一家 FDIC 担保银行的储蓄账户，那么，无论你什么时候想拿回这笔钱，你都可以随时收回本金和利息。也就是说，你无法收回本金和利息的风险非常低。由于风险较低，因此，银行自然也就无需以更高的利率吸引你将资金存入储蓄账户。

那么，风险更高的投资又如何呢？假设你将 1 万美元投资给一位准备创建瑜伽垫企业的朋友，而且需要资金进行产品原型的开发。和你信赖的银行相比，从你朋友那里收回 1 万美元的可能性是否一样呢？或许不会。因此，你可能会要求朋友向你支付超过 3%的收益率（因为你原本有机会将辛苦赚来的这 1 万美元存入银行，而且可以几乎毫无风险地按 3%收取利息）。首先，你的资本是有机会成本的；此外，当你成为朋友开办的这家创业公司投资者时，你需要承担更高的风险，因此，你的朋友需要对你进行这笔投资而承担的更高风险给予补偿。

这里就出现了货币时间价值的第二个主要概念：任何投资者拿出资金，都是为了换取未来的收益。这个收益必须能补偿投资者为进行这笔投资而承担的风险。

从数字角度看，这又意味着什么呢？如果你将 1 万美元投资于一个银行储蓄账户，该账户每年支付 3%的利息（每年按复利计算），那么，你将在 5 年后获得 11,593 美元，也就是说，在这 5 年的时间里，你收获了 1,593 美元的利息。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
期初支付	10,000 美元					
终值=		10,000 美元×1.03	10,300 美元×1.03	10,609 美元×1.03	10,927 美元×1.03	11,255 美元×1.03
期初投资总额		10,300 美元	10,609 美元	10,927 美元	11,255 美元	11,593 美元
每年的收益		300 美元	309 美元	318 美元	328 美元	338 美元
期末从银行拿到的收益总额		300 美元	609 美元	927 美元	1,255 美元	1,593 美元

现在，我们考虑一下你把这 1 万美元资金投资给朋友而不是存入银行的情形。我们假设，朋友同意向你支付每年 15%的利息，而且和银行的储蓄账户一样，利息是按复利计算的（也就是说，你可以按相同利率将利息重新进行投资）。那么，你会从朋友那里得到多少收益呢？

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
期初支付	10,000 美元					
终值=		10,000 美元×1.15	11,500 美元×1.15	13,225 美元×1.15	15,209 美元×1.15	17,490 美元×1.15
期初投资总额		11,500 美元	13,225 美元	15,209 美元	17,490 美元	20,114 美元
每年的收益		1,500 美元	1,725 美元	1,984 美元	2,281 美元	2,624 美元
期末从朋友公司赚取的收益总额		1,500 美元	3,225 美元	5,209 美元	7,490 美元	10,114 美元

凭借相同的 1 万美元投资，在 5 年之后，你可以获得从朋友的公司赚到 10,114 美元，相比之下，凭借相同的投资，你只能从信任的银行得到 1,593 美元的收益。那么，你为什么不选择接受朋友的邀请呢？因为你不确定会从她那里收回投资。为补偿她可能无法返还投资而给你带来的额外风险，你的朋友提供了更高的利率。你可能会认为，15%的收益率足以弥补你承担的附加风险。但你也可能认为这还

不够高，你需要更高的收益率才能接受这笔投资。你并不能确定她是否能归还本金和利息。你唯一知道的是，对瑜伽垫生产企业的投资风险肯定会高于对银行投资的风险，因此，你还要确定，你需要多高的收益率才会把钱借给你的朋友。

第六节　折现率和利率

折现率（也称为资本的机会成本）代表了投资者为进行具体投资每年所需要的年收益率。折现率的作用是把未来现金流“折算”为当前价值。投资或项目的风险越高，所需要的收益率就越高，因而，折现率也就越高。这意味着，如果投资风险很大，投资者需要很高的收益率才会接受投资（尽管投资者面对着丧失全部投资的高风险）相反，投资或项目的风险越低，折现率或是投资者所需要的收益率越低。风险水平相同的项目或投资应具有相同的折现率。

补充：折现和复利

在下一步分析之前，我们不妨澄清一下对现金流进行折现（discounting）和复利（compounding）计算的概念，这也是经常被人们混淆的两个概念。折现是将未来价值向前推算，以得到当前价值或现值的过程。而复利则是将现值向后推算得到未来价值的行为。如果从数学公式和示例角度看，我们会看到，折现公式是复利计算公式的逆过程：

现值与终值——数字示例

现在，我们来看看计算现值和终值的数值实例。对于现值和终值：

现值 CFo=初始金额(在时间点 0 或“今天”的现金流)
终值或 CFn=未来金额(在未来时点 n 或“明天”的现金流)
r=用于折现的折现率和用于计算复利的利率
g=年增长率
n=对金额进行折现或复利的期数
m=每期付款的次数

需要提醒的是，现值公式是终值公式的倒数，反之亦然，即：

现值$=CFn/(1+r/m)^{nm}$，终值$=CFo\times(1+r/m)^{nm}$

现值=未来第 n 期的现金流(CFn)折现为现值(今天的价值)

终值=当期现金流(CFo)复合为未来第 n 期的终值(明天的价值)

补充：折现率和利率

折现率不同于利率。利率是指我们通过一笔投资（譬如我们将资金存入银行，或是购买约定利率或息票利率的债券）所能赚取的既定金额。另一方面，折现率则是衡量资本机会成本的一个指标，或者说，它是我们凭借类似风险水平的投资可以赚到的收益（因而也是你对这笔投资所要求的必须得到的收益率）。利率不一定能反映现金流的风险（这意味着，利率未必等于折现率）。如果投资定价合理，那么，它就应该支付与风险水平相匹配的利息。然而，市场在短期内并非总是有效的，这就导致我们无法确保证券的定价完美无缺。因此，在假设利率等于折现率的时候，我们务必采取审慎的态度，因为在某些情况下，两者可以是不同的。

下面，我们不妨使用现值计算公式，根据上个例子中每年得到的 100 美元定期现金流计算每一笔 100 美元未来现金流所对应的现值。

假设：CFn=100 美元，r=0.05，n=年份，m=1（因为每年只有一次付款）。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
PV1=	100 美元/$(1.05)^1$	100 美元				
PV2=	100 美元/$(1.05)^2$		100 美元			
PV3=	100 美元/$(1.05)^3$			100 美元		
PV4=	100 美元/$(1.05)^4$				100 美元	
PV5=	100 美元/$(1.05)^5$					100 美元
	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
PV1=	95.24 美元	100 美元				
PV2=	90.70 美元		100 美元			
PV3=	86.38 美元			100 美元		
PV4=	82.27 美元				100 美元	

PV5=	78.35 美元					100 美元

正如本章开头所提到的那样，货币时间价值的好处之一，就是让我们可以对不同的投资进行比较。由于未来的所有五笔未来现金流均被折现并转换为现值，因此，我们可以将这些数字加总，从而得到这五笔未来现金流的现值总额。

补充：价值加总

你只能将折现到同一时点的价值进行加总。比如说，我们可以计算若干个现值的总和，但不能将现值和终值加到一起。如果不同项目的终值均为未来相同时间段的终值，那么，我们就可以把这些终值汇总求和之后再计算现值。但我们不能将一个项目在第三年的终值与另一个项目第六年的终值加到一起，因为两者不具有可比性——不是苹果与苹果之间的比较，而是苹果和橙子之间的比较。

如果你将未来五年内每年 100 美元的五笔收款现值加总，即可得到 432.95 美元的现值总和。

	今天
年度	0
	现值
PV1=	95.24 美元
+PV2=	90.70 美元
+PV3=	86.38 美元
+PV4=	82.27 美元
+PV5=	78.35 美元
合计	432.95 美元

如果折现率为 5%，那么，为换取在未来 5 年内每年得到 100 美元收款的回报，我们愿意支付的对价应该是 432.95 美元。需要注意的是，这 432.95 美元为什么会是少于 5 笔 100 美元现金流名义汇总金额呢（500 美元）？换句话说，将 500 美元分散到 5 年得到的现值不等于 500 美元，或者说，今天 1 美元的价值要大于明天 1 美元的价值。

现在，我们计算一下未来 5 年内每年 100 美元收款所对应的终值。假设我们采取的利率为 7%。

假设：CFn=100 美元，r=0.07，n=年份，m=1（因为每年只有一次付款）。

	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
	100 美元	100 美元×$(1.07)^1$				
	100 美元		100 美元×$(1.07)^2$			
	100 美元			100 美元×$(1.07)^3$		
	100 美元				100 美元×$(1.07)^4$	
	100 美元					100 美元×$(1.07)^5$
	今天	明天				
年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
	100 美元	107.00 美元				
	100 美元		114.49 美元			
	100 美元			122.50 美元		
	100 美元				131.08 美元	
	100 美元					140.26 美元

由于终值是针对不同年份计算的，因此，我们不能将分属于不同年份的终值汇总到一起。

下面，我们使用现值和终值计算公式来检验其他示例。

现值示例 1：假设对你创作的音乐作品，你将在未来 5 年内每年取得 500 美元的版税。如果版税使用费收入的折现率为 8%，那么，这些版税使用费在今天的价值是多少呢？

表 2.1 现值示例 1

年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
现金流（CFn）		500 美元	500 美元	500 美元	500 美元	500 美元
折现率（r）		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%

现值计算公式		500 美元/$(1.08)^1$	500 美元/$(1.08)^2$	500 美元/$(1.08)^3$	500 美元/$(1.08)^4$	500 美元/$(1.08)^5$

续表

年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
现值		462.96 美元	428.67 美元	396.92 美元	367.51 美元	340.29 美元
现值合计	1,996.36 美元					

现值示例 2：假设你准备从银行借一笔钱。你需要在未来 3 年内每年向银行支付 100 美元的还款，并在随后 2 年内每年支付 150 美元。如果折现率为 5%，那么，银行今天应该贷款给你多少钱呢？

表 2.2　现值示例 2

年度	0	1	2	3	4	5
	现值	第 1 年终值	第 2 年终值	第 3 年终值	第 4 年终值	第 5 年终值
现金流（CFn）		100 美元	100 美元	100 美元	150 美元	150 美元
折现率（r）		5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
现值计算公式		100 美元/$(1.05)^1$	100 美元/$(1.05)^2$	100 美元/$(1.05)^3$	150 美元/$(1.05)^4$	150 美元/$(1.05)^5$
现值		95.24 美元	90.70 美元	86.38 美元	123.41 美元	117.53 美元
现值合计	513.26 美元					

现值示例 3：假设你买彩票赢了 10 万美元。你可以选择在 6 年到期后一次性获得 100,000 美元的回款；也可以选择在未来 5 年内按分期付款形式每年取得 2 万美元。假设你采用的折现率为 10%。在前一种情况下，你可以使用现值计算公式计算第 5 年现金流的现值。

表 2.3　现值示例 3

年度	0	1	2	3	4	5
名义现金流（CFn）						100,000 美元
折现率（r）						10.0%
现值计算公式						100,000 美元/$(1.10)^5$
现值						62,092 美元
现值合计	62,092 美元					

对于第二种情况，你只需将每年现金流的现值相加，即可得到这笔投资的现值。对每一年的现金流，均使用上述相同的现值计算公式。

年度	0	1	2	3	4	5
现金流（CF0）	−1,000 美元	20,000 美元	20,000 美元	20,000 美元	20,000 美元	20,000 美元
折现率（r）		10%	10%	10%	10%	10%
现值计算公式		20,000 美元/ $(1.10)^1$	20,000 美元/ $(1.10)^2$	20,000 美元/ $(1.10)^3$	20,000 美元/ $(1.10)^4$	20,000 美元/ $(1.10)^5$
现值		18,182 美元	16,529 美元	15,026 美元	13,660 美元	12,418 美元
现值合计	75,816 美元					

由于今天收到现金的价值超过明天收到相同金额现金的价值，因此，在未来 5 年内分期收取等额 10 万美元现金流的现值（75,816 美元）和 5 年后一次性收到 10 万美元现金流的现值（62,092 美元）相比更高。

终值示例：假设你投资 1,000 美元存入定期存单（简称为 CD，按这种投资方式，你需要预先存入资金，并在到期时一次性收回本金和利息），且利率为 6%。那么，在 5 年之后，你将从银行收回多少钱呢？

年度	0	1	2	3	4	5
名义现金流（CFn）	（1000 美元）					
复利利率（r）						6.0%
终值计算公式						1000 美元 $x(1.06)^5$
第 5 年后的终值						1,338 美元

第七节　净现值（Net Present Value，NPV）

投资者需要支付的金额在某些时候会大于未来现金流的现值，而在另一些时候投资者则会投资少于这个现值金额。一笔投资的净现值或 NPV 等于最初为投资支付的价值（由于是资金的支出或是在初始时点的投资，因此，这个数值表示为负的现金流）与投资带来的未来现金流现值之和，即：

NPV=CF0+未来现金流的现值, 其中, CF0 通常为负数

如果净现值等于零，则投资者的收益率等于资本成本。换句话说，投资者凭借初始现金流（即这笔投资）取得的收益率，等于他在计算该投资现值时所使用

的折现率。也就是说，投资者采用的折现率等于投资所赚取的收益率。

我们考虑一个简单的债券。假设发债公司正在发行或出售价值 1 亿美元的债券，债券期限为 5 年，利息率为 8%，并按年支付利息。这意味着，发债公司将出售一种债券（从本质上说，债券就是一种支付利息的欠条），并在未来的五年内，发债公司每年需按投资者的投资总额支付 8%的利息（或者说，在债券的期限内每年支付 800 万美元的利息）。这样，在第五年结束时，发债公司将支付最后一笔利息，并将本金返还给投资者。对于按平价购买 1 万美元债券（债券的面值）的投资者来说，这笔投资的价值是多少呢？在这里，我们假设适用于投资者的折现率为 8%。

表 2.5 净现值示例 1

年度	0	1	2	3	4	5
利率（r）		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
每年收到的利息		800 美元	800 美元	800 美元	800 美元	800 美元
收到的本金						10,000 美元
现金流（CFn）		800 美元	800 美元	800 美元	800 美元	10,800 美元
折现率（r）		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
在时间点 0 的现值		800 美元/ $(1.08)^1$	800 美元/ $(1.08)^2$	800 美元/ $(1.08)^3$	800 美元/ $(1.08)^4$	10,800 美元/ $(1.08)^5$
现值		740.74 美元	685.87 美元	635.07 美元	588.02 美元	7,350.30 美元
现值合计（PV）	10,000 美元					
投资成本（CF0）	−10,000 美元					
净现值（PV+CF0）	0 美元					

请注意，折现率等于债券支付的票面利率。在这种情况下，现金流的现值（或投资价值）等于初始的投资额。这是为什么呢？如果你只能赚到“资本成本”，那么，这笔投资的现值就应等于最初为投资支付的金额。这就是净现值（NPV）等于 0 的情况。最初支付的金额为 10,000 美元，由于这笔投资创造的收益率为 8%，投资者的折现率也是 8%，因此，投资期限内全部现金流的现值同样是 10,000 美元。适用于投资者的折现率之所以为 8%，是因为市场上同样风险投资支付的平均收益率为 8%——而不是因为债券支付了 8%的票面利息率。

如果采用的折现率是 5%，而不是资本成本的 8%，且投资者的初始投资仍然是 10,000 美元，会发生什么呢？我们看看投资的净现值将如何变化。

表 2.6　净现值示例 2

年度	0	1	2	3	4	5
票面利率或利率(r)		8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
每年收到的利息		800 美元	800 美元	800 美元	800 美元	800 美元

续表

年度	0	1	2	3	4	5
收到的本金						10,000 美元
名义现金流（CFn）		800 美元	800 美元	800 美元	800 美元	10,800 美元
折现率（r）		5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
在时间点 0 的现值		800 美元/ $(1.05)^1$	800 美元/ $(1.05)^2$	800 美元 /$(1.05)^3$	800 美元 /$(1.05)^4$	10,800 美元 /$(1.05)^5$
现值		761.90 美元	725.62 美元	69 1.07 美元	658.16 美元	8,462.08 美元
现值合计（PV）	11,298.84 美元					
投资成本（CF0）	−10,000 美元					
净现值（PV+ CF0）	1,298.84 美元					

如本例所示，正 NPV 表明，你购入投资或资产的价格低于其未来现金流的现值。这显然是一笔好的投资，因为这意味着，你赚得的资本收益率高于资本成本（即，机会成本或资产的折现率）。另一方面，负净现值的投资显然不是好事，因为这意味着，你得到的回报甚至还不足以补偿你支付的资本成本。

补充：投资收益率未达到资本成本的亏本生意

在财经领域，人们经常会说“没有赚回本钱”。在这里，他们说的就是净现值 NPV 为正数或是负数的概念。如果一笔投资的净现值为正数，就说明投资创造的收益率超过其折现率。如果投资的净现值为负数，则投资的收益率低于折现率。这样的交易就可以说“没有赚回本钱”，因此，投资者为这笔投资投入的成本就会超过这笔投资可以实现的收益率。

第八节　内部收益率（IRR）

考虑到我们已经介绍了净现值 NPV 的概念，因此，在这个基础上，我们即可提出内部收益率（internal rate）或 IRR。IRR 只是一种特殊的折现率——即，投资

创造的净现值等于零时所对应的折现率。

譬如，如果一笔投资将在未来五年内每年给投资者带来 1 万美元的收入，且投资者在零时间点（t0）支付的初始投资成本为 8,000 美元，那么，这笔投资的内部收益率 IRR 等于 4.6%，即：

$$0=-8,000+\$\ 10,000/(1.046)^5$$

由于 IRR 只是导致某个投资项目净现值等于零时的折现率,因此,在计算 IRR 时，我们需要采用多次迭代的方法，直到得出这个导致净现值为零的折现率。鉴于此，采用财务计算器或电子表格软件更易于完成这种迭代。重要的是，内部收益率只是一个特殊的折现率——投资现值等于为投资所支付成本的金额。换句话说，IRR 就是导致净现值 NPV 等于 0 的折现率。

投资者往往根据不同的购买价格通过 IRR 来衡量一笔投资的收益水平。在上面的例子中,如果投资者支付的初始价格是 5,000 美元,而不是 8,000 美元,那么,投资的内部收益率就应该是 14.9%（如果投资者支付的是 8,000 美元，则内部收益率为 4.6%）。投资者需要将预测的内部收益率与资本的机会成本进行比较，如果项目带来的内部收益率大于资本成本，有些人就会选择投资；也就是说，这与确定 NPV 是否大于 0 的方式相同。

第九节 复利计算期间的多次支付

如果你每半年即可取得一次利息，那么，你在年底可以实现的收益将超过每年支付一次利息情况下的收益。由于每半年支付一次利息，因此，你在上半年得到的利息，在当年剩余六个月时间里还可以按复利形式取得利息。

不妨考虑一个简单的对比：一种情况是初始投资 1,000 美元，每年一次支付 6%的利息；在另一种情况下，初始投资同样为 1,000 美元，但每半年按 6%的利率支付一次利息

每年支付一次利息的情况：

利息=本金×6%的年利率=1,000 美元×0.06＝60.00 美元

每半年支付一次利息的情况

利息= (本金×前 6 个月 3%的利息率)＋(本金×后 6 个月 3%的利息率)＋

(前 6 个月的利息×后 6 个月 3%的利息率)

= (1,000 美元×0.03=30 美元)+(1,000 美元×0.03=30 美元)+(30 美元×0.03)

= 60.90 美元

因此，在整个一年的时间里，和按相同年利率支付利息的账户相比，每半年支付一次利息的账户每年可多赚得 0.90 美元。在下面的例子中，我们不妨采用现值公式计算相同期间内的复利。

假设你在今天为当地的一家咖啡馆提供贷款 1,000 美元。咖啡馆老板将每年支付 6%的利息。但利息将采取每年分四次支付的方式（换句话说，利息是按季度计算的复利）。那么，在五年之后，你将会收回多少钱呢？

回想一下终值计算公式：

终值 $FV=CFo\times(1+r/m)^{nm}$，其中 m 为该期间的付款次数

CF=1,000 美元

r =6%或 0.06

n=5 个周期，每年为一期

m=4(假设每年分四次支付利息)

$FV=1,000$ 美元$\times [(1+(0.06/4)]^{5*4}$

$=1,000$ 美元$\times (1.015)]^{20}$

$=1,000$ 美元$\times(1.347)$

=1,346.85 美元

将这个结果与下面每年仅计算一次复利的相同投资进行比较：

$FV=1,000$ 美元$\times [(1+(0.06/1)]^{5*1}$

$=1,000$ 美元$\times(1.06)^5$

$=1,000$ 美元$\times(1.338)$

=1,338.23 美元

需要提醒的是，按季度确定复利得到的终值（1,346.85 美元）为什么会大于按年计算复利得到的终值（1,338.23 美元）呢？

年金和永续年金

计算多个年度现金流现值的过程或许有点乏味，尤其是在你没有使用金融计算

器或计算软件时。幸运的是，我们可以在某些情况下选择捷径。很多投资情景都存在年金和永续年金的情况。了解如何使用这些公式将有助于提高我们的工作效率。

年金（annuity）是一种金融工具——也就是说，投资者在今天支付一定金融的货币后，即可在未来的一定时期内，定期取得等额的付款。这种金融工具在期末是没有价值的（终值为零）。按照未来定期付款对应的隐含利率，投资者将在期末收回初始投资与投资期限内相应利息之和。年金的现值是投资者在今天为换取未来定期付款而需要支付的金额。年金的一个典型示例就是抵押贷款。银行采取抵押贷款形式向房主提供贷款，房产所有权人则定期向银行偿还等额还款。

永续年金（perpetuity）则是一种没有期限的年金（或者换句话说，这种年金具有永久性）。永续年金的一个示例，就是没有到期日的特许权使用费。

计算永续年金现值的公式如下：

永续年金模式（永久或无限期；且每期支付相同的现金流 CF）：

$$PV=CF/r$$

永续增长模式（永久或无限期；且每期支付的现金流 CF 按增长率 g 增加）

$$PV=CF/(r-g)$$

年金模式（固定期限）

$$PV=CF/r-CF/[r\times(1+r)^{n}]$$

比较上述两个公式，我们会注意到，年金现值计算公式的第一个部分是（CF/r），只有从 CF/r 中扣除 $CF/[r\times(1+r)^{n}]$，我们才能得到永续年金现值公式。不妨考虑一下 n（计算期的数量）为 1,000、10,000 甚至 1,000,000 时的情况。将这些数字输入到你的计算器中，你会发现，随着 n 的增加，第二个部分（年金计算公式）会越来越小，并逐渐趋于零（分母不断增加并倾向于无穷大，导致结果趋近于零）。因此，如果计算永久年金的现值（技术上，这意味着你将永久性地收到现金流），那么，我们就可以看到为什么无需计算年金模型中的第二个部分。相反，我们还可以假设，随着 n 的增加（并趋向于无穷大），公式中第二部分的结果将趋近于零。因此，永续年金的现值将等于 CF/r，而无需表述为“[CF/r]−0”。

年金的示例：如果银行准备提供一笔为期三十年期的抵押贷款，抵押贷款每年还款的金额为 36,000 美元，年利率为 7%，那么，这些年金的现值将是多少呢？或者说，银行需要在今天提供多少现金，才能换取在未来 30 年内每年收取 36,000

美元的还款呢？

问题：

CF=36,000 美元

r=7%或 0.07

n=30

求解：

$$PV=(36{,}000\text{ 美元}/0.07)-[36{,}000\text{ 美元}/(0.07\times(1.07)^{30})]$$
$$=514{,}285.71\text{ 美元}-(36{,}000\text{ 美元}/0.533)$$
$$=514{,}285.71\text{ 美元}-(67{,}560.23\text{ 美元})$$
$$=446{,}725.48\text{ 美元}$$

446,725.48 美元是 30 年期限内年金或抵押贷款还款额的现值，也就是说，如果银行在今天向你提供这个金额的现金，那么，在未来的 30 年内，你每年需要向银行支付 36,000 美元的还款。如果简单地用 30 年乘以 36,000 美元的年还款额，得到的结果是 1,080,000 美元。请注意，446,725.48 美元的现值远低于 1,080,000 美元。之所以这样，是因为这 1,080,000 美元被分散到 30 年内进行支付，因此，其现值只有 446,725.48 美元。换句话说，要在今天得到 446,725.48 美元，你就必须在未来 30 年内向银行支付总额为 1,080,000 美元的名义现金。

永续年金的示例：假设你的父亲凭借多年前创作的一首歌，可永久性地取得每年 60 美元的版税收入，并且这笔版税收入的受益权将由他的后人继承（因此，版税收入属于永续年金）。假设折现率为 5%，那么，这笔版税收入的现值将是多少呢？

问题：

CF=60 美元

r=5%或 0.5

n=无期限

求解：

$$PV=60\text{ 美元}/0.05=1{,}200\text{ 美元}$$

如果每年收到的金额按一定比例增长（即，“永续增长率”），那么，我们对计算永续年金现值的公式做如下变化，即可得到永续增长现值的公式：

$$PV=CF/(r-g)$$

其中，g 是永续增长率。

在上述这个例子中，假设 60 美元的版权收入每年增长 2%，那么，其现值的计算方法将调整如下：

PV=60 美元/(0.05−0.02)=60 美元/0.03=2,000 美元

第十节　债券的估值

债券是一种金融工具，投资者需要在今天支付一定数量的金额，以换取（1）在债券期限收回的利息收入（或息票收入）及（2）债券到期时返还的债券面值（或本金）。债券是公司债务的一种形式，因为债券持有人或投资者只对债券价值拥有索取权，但不会因此而拥有公司的所有权（成为股权持有人）。考虑到我们已经讨论过年金和永续年金现值的计算公式，因此，我们可以使用快捷方式计算债券的现值。

我们可以将债券分解为两种相互独立的金融工具。首先，我们将在一段时期内收到固定的利息支付流（相当于一种年金）。其次，我们将在债券到期时收回面值或本金的金额（对此，我们将采用现值计算公式）。债券的现值不过是两部分价值的总和而已：（1）债券期限内的利息现值与（2）到期时收回本金的现值。

例如，我们可以考虑一只面值为 10,000 美元的债券，票息利率为 6%，每半年支付一次利息，期限为 10 年。假设你采用的折现率为 5%（因为你可以凭借其他类似风险水平的投资实现 5%的收益率）。那么，这个债券在今天对你而言的价值应该是多少呢？我们首先将这笔债券分解为两部分，并首先对支付的利息或年金部分进行估值。

每年的现金流 CF=600 美元（或 10,000 美元的本金×6%的票面利率）

每半年的现金流 CF=300 美元

每年的利率 r=5%或 0.05

每半年的利率 r=2.5%或 0.025

n=20 个利息支付期间，每个期间为六个月

回想一下年金现值的计算公式：

$$PV=CF/r-CF/[r\times(1+r)^n]$$

利息支付的价值（年金）：

PV=(300 美元/0.025)−[300 美元/0.025×(1.025)^{20}]

=12,000 美元−(300 美元/0.0410)

=12,000 美元−(7,323.25 美元)

=4,676.75 美元

现在，我们再看看在第 10 年底支付的本金：

CF=10,000 美元

每年的利率 r=5%

n=10 年

m=2(因为每半年支付一次利息)

回想一下现值的公式是：

$$PV=CF/(1+r/m)^{nm}$$

在债券于 10 年后结束时，支付的本金价值是：

$$PV=10,000\text{ 美元}/[(1+(0.05/2)]^{10*2}$$

$$=10,000\text{ 美元}/(1.025)^{20}=10,000\text{ 美元}/1.639=6,102.71\text{ 美元}$$

现在，我们将上述两个部分加在一起，即可得到这笔债券在今天的价值：

年金的现值=4,676.75 美元

本金的现值=6,102.71 美元

债券的现值总额=4,676.75 美元+6,102.71 美元=10,779.46 美元

这 10,779.46 美元代表了两组现金流的现值总额：按年利率 6%每半年支付一次的利息，10 年期结束时支付的本金。考虑到你会收到这两组现金流，因此，如果折现率为 5%，那么，你愿意为此债券支付的价格应该是 10,779.46 美元。请注意，折现率低于债券的息票率或利率，因此，这笔投资的价值超过 10,000 美元的债券面值。

换句话说，由于 5%的折现率低于 6%的债券年利率，因此，这笔投资的净现值（包含债券 10,000 美元面值后的价值）大于零。

净现值 NPV=相应现金流的价值−购买资产的成本

=10,779.46−10,000=779.46 美元

当折现率 r=5%时，投资的净现值 NPV=779.46 美元。

如果折现率 r = 6%时重新计算上述计算，我们得到的结果为 NPV=0。回到之前针对 IRR 的讨论，这笔债券的 IRR 应为 6%。考虑到 6%的折现率等于债券的票面利率 6%，因此，这笔投资的净现值为零，即：

当折现率 r=6%时，投资的净现值 NPV=0

现在，我们再尝试一下 r = 7%时的情况，你会发现，NPV =−710.62 美元。由于 7%的折现率大于 6.0%的利率，因此，投资的净现值小于 0。

当折现率 r=7%时，投资的净现值 NPV=−710.62 美元