



第22章 期权与公司理财：基本概念

李连军 教授

承诺有价

- 《神雕侠侣》中杨过给郭襄三枚金针，承诺可以满足她的三个愿望。
- 《大话西游》“爱你一万年！”
- 期权就是一种承诺，所以有价。



第七章 期权与公司理财：基本概念

- § 22.1 期权
- § 22.2 看涨期权
- § 22.3 看跌期权
- § 22.4 售出期权
- § 22.5 解读《华尔街日报》
- § 22.6 期权组合
- § 22.7 期权定价
- § 22.8 期权定价公式
- § 22.9 被视为期权的股票和债券
- § 22.10 资本结构政策和期权
- § 22.11 购并与期权
- § 22.12 项目投资和期权



§ 22.1 期权

- **期权**：是一种赋予持有人在某给定日期或该日期之前的任何时间以固定价格购进或售出一种资产之权利的合约。
- 关于期权有一个专门的词汇表，以下是一些重要定义：
 - ❧ 1、执行期权。
 - ❧ 2、敲定价格或执行价格。
 - ❧ 3、到期日。
 - ❧ 4、美式期权和欧式期权。



§ 22.2 看涨期权

- **看涨期权：**赋予持有人在一定特定时期以某一固定价格购进一种资产的权利。
- 对资产的种类并无限制，但在交易所交易的最常见期权是股票和债券的期权。



§ 22.2 看涨期权—看涨期权在到期日的价值

- 普通股股票的看涨期权合约在到期日的价值是多少呢？
—答案取决于标的股票在到期日的价值。
- 如果在期权到期之日股价更高的话，则看涨期权更有价值。
- 如果股价高于行权价，则称看涨期权处于实值状态。



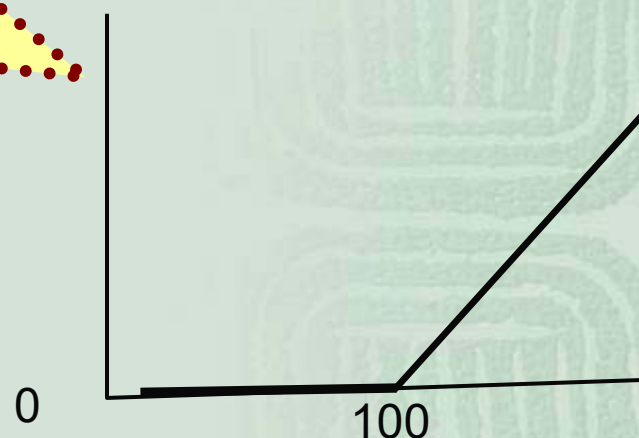
§ 22.2 看涨期权—看涨期权在到期日的价值

看涨期权在到期日时的收益

	到期日收益	
	如果股价低于100美元	如果股价高于100美元
看涨期权的价格:	0	股价—100美元

图22—1描绘了对应IBM股票价值的看涨期权价值，它被称为看涨期权的曲棍球棍图

看涨期权 (c) 在到期日的价格 (美元)



普通股股票在到期日的价值 (美元)

§ 22.3 看跌期权

- **看跌期权：** 可视为看涨期权的对立面。
- 正如看涨期权赋予持有人以固定价格购进股票的权利那样，看跌期权赋予持有人以固定的执行价格售出股票的权利。



§ 22.2看跌期权—看跌期权在到期日的价值

- 由于看跌期权赋予持有人售出股份的权利，所以确定看跌期权价值正好与看涨期权相反。
- 如果期权到期时，股价高于执行价格，看跌期权的持有者就不会行权。看跌期权的所有者会放弃期权，即任由期权过期。



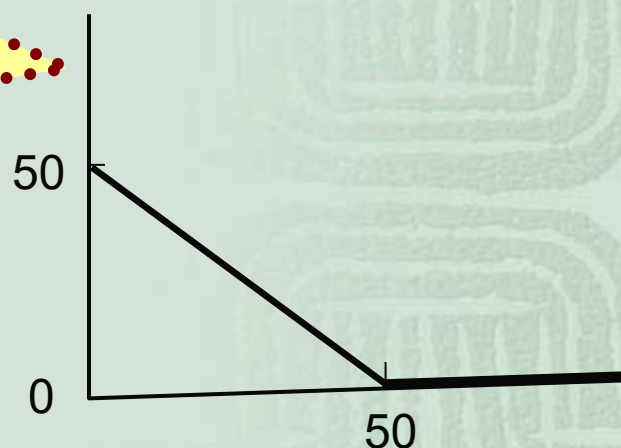
§ 22.2看跌期权—看跌期权在到期日的价值

看跌期权在到期日时的收益

	到期日收益	
	如果股价低于50美元	如果股价大于或等于50美元
看跌期权的价格：	50美元—股价	0

图22—2描绘了对应标的股票所有可能价值的看跌期权价值。

看跌期权（P）在到期日的价格（美元）



普通股股票在到期日的价值（美元）

§ 22.4 售出期权

- 假如看涨期权持有人提出要求，则售出（或签订）普通股股票看涨期权的投资者将履约售出股份。
- 若在到期日普通股的价格高于执行价格，持有人将执行看涨期权，而期权出售者必须按执行价格将股份卖给持有人。出售者将损失股票价格与执行价格的差价。
- 与之相反，若在到期日普通股股票的价格低于执行价格，则看涨期权将不被执行，而出售者的债务为零。



§ 22.4 售出期权

- 如果股价高于行权价，看涨期权的售卖者就要蒙受损失，而他只有在股价低于行权价时，才能避免亏损。
- 为什么看涨期权的售卖者愿意接受这种不妙的处境呢？
- 一答案是对他们所承担的风险，期权购买者要向其支付一笔钱，即在期权交易发生日，期权的售卖者将从期权的购买者处得到购买者为此支付的报酬。



§ 22.4 售出期权

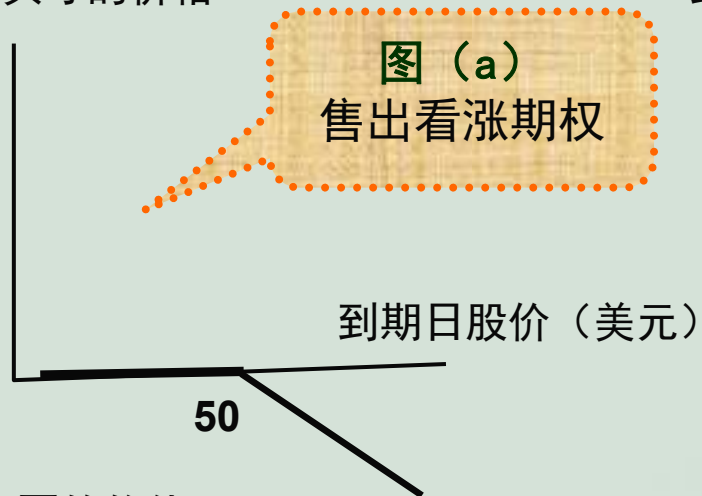
- 现在，让我们研究一下看跌期权的售卖者。
- 如果看跌期权持有人提出要求，出售普通股票看跌期权的投资者将同意购进普通股票。
- 如果股票价格跌至低于执行价格，而持有人又将这些股票按照执行价格卖给出售者，出售者在这笔交易上将蒙受损失。



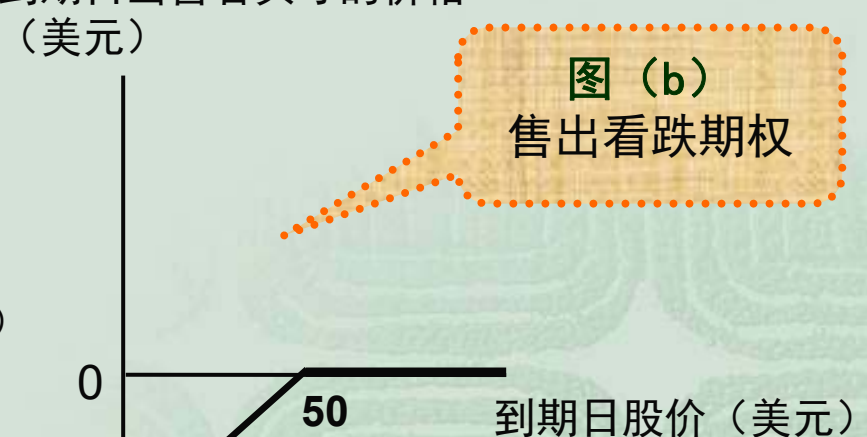
§ 22.4 售出期权

图22—3 看涨期权和看跌期权的出售者及普通股购买者的报酬 (Payoffs)。

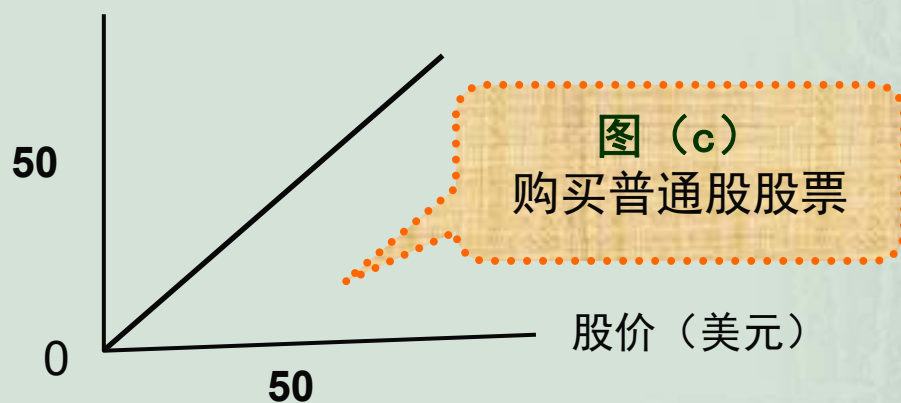
到期日出售者头寸的价格
(美元)



到期日出售者头寸的价格
(美元)



一股普通股股票的价值
(美元)



§ 22.4 售出期权

- 图22—3描绘了“售出看涨期权”和“售出看跌期权”两种情形。
- 图（a）表明，当股票价格在到期日低于50美元时，看涨期权的出售者没有损失。然而，当股票价格在50美元之上每增加1美元都会使出售者损失1美元。
- 图（b）表明，当股票价格在到期日高于50美元时，看跌期权的出售者没有损失。然而，股票价格在50美元之下每下降1美元都使出售者损失1美元。



§ 7.4 售出期权

- 比较一下图22—3与图22—1、图22—2。
- 由于期权是一项零和博弈（zero-sum game），所以卖看涨期权的图（图22—3（a））是买看涨期权的图（图22—1）的镜像，卖看涨期权损失的就是买看涨期权的利润。与之类似，卖看跌期权的图（图22—3（b））是买看跌期权图（图22—2）的镜像，售卖者的损失就是购买者的利润。



§ 22.4 售出期权

- 图22—3也说明了在到期日直接购买普通股股票的价值。
- 请注意，购买股票与购买执行价格为零的股票看涨期权是一样的。
- 这一点也不奇怪。假如执行价格是0，那么看涨期权的持有人可以不花费任何代价购进股票，这和持有股票在本质上是一样的。



§ 22.5 解读《华尔街日报》

表22—1 微软公司的期权信息

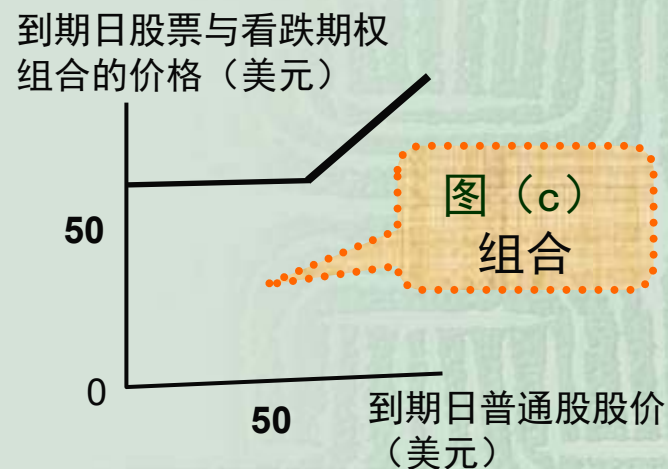
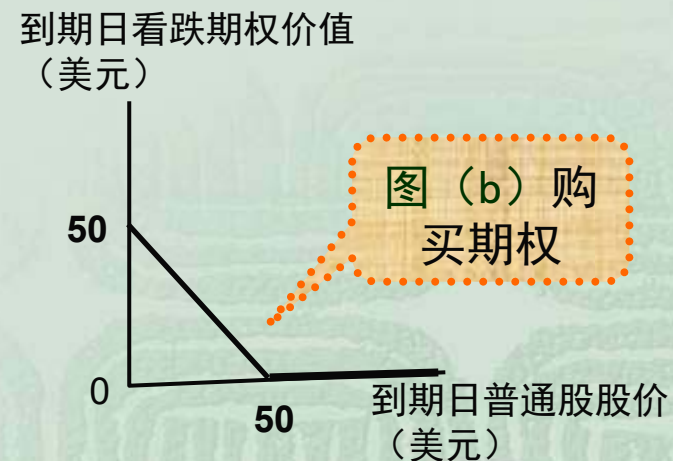
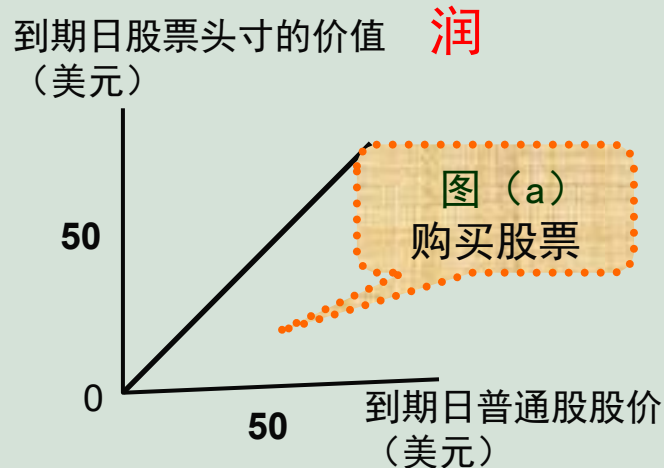
		芝加哥交易所					
		看涨期权到期日			看跌期权到期日		
期权和纽约收盘价	执行价格	4月	7月	10月	4月	7月	10月
微软							
$90^{3/8}$	85	$6^{1/8}$	$9^{3/4}$	—	$9/_{16}$	$3^{1/2}$	—
$90^{3/8}$	90	$2^{9/_{16}}$	$7^{1/4}$	$9^{7/8}$	2	5	7
$90^{3/8}$	95	$11/_{16}$	$4^{3/4}$	—	5	8	—



§ 22.6 期权组合

- 看跌期权和看涨期权可视为更复杂期权的基本构成元素。

图22-4 购进看跌期权与购进股票的组合利润



§ 22.6 期权组合

- 若股价高于执行价格，则看跌期权毫无价值，且组合的价值等于普通股股票的价值。
- 若执行价格高于股价，则股价的下降正好被看跌期权的价值增加所抵消。
- 买看跌期权的同时买标的股票的策略被称为保护性看跌期权。



§ 22.6 期权组合

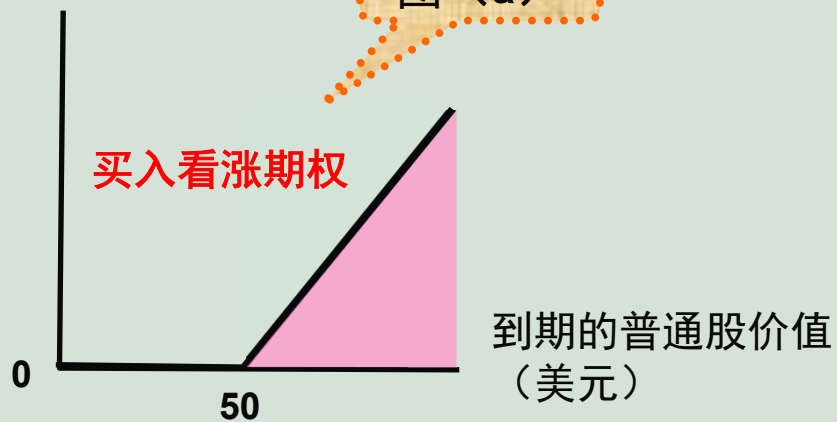
- 注意图22—4中购买看跌期权和购买标的股票的组合的图形与图22—1购买看涨期权的图形一样。
- 为了说明这一点，让我们研究一下图22—5中（a）图所示的购买看涨期权，除了行权价是50美元以外，这张图与图22—1完全一样。
- 现在让我们考虑以下策略：
 - A：购买一个看涨期权；
 - B：购买一张与上述期权同时到期的、面值是50美元的零息债券。



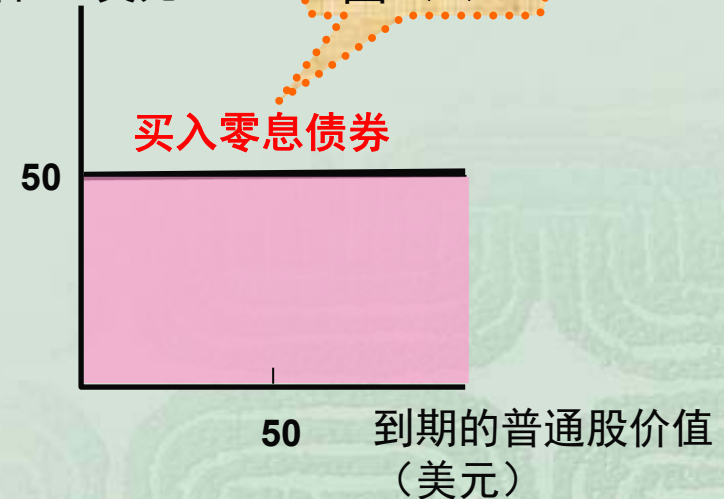
§ 22.6 期权组合

图22—5 买进看涨期权和买进零息债券组合的收益

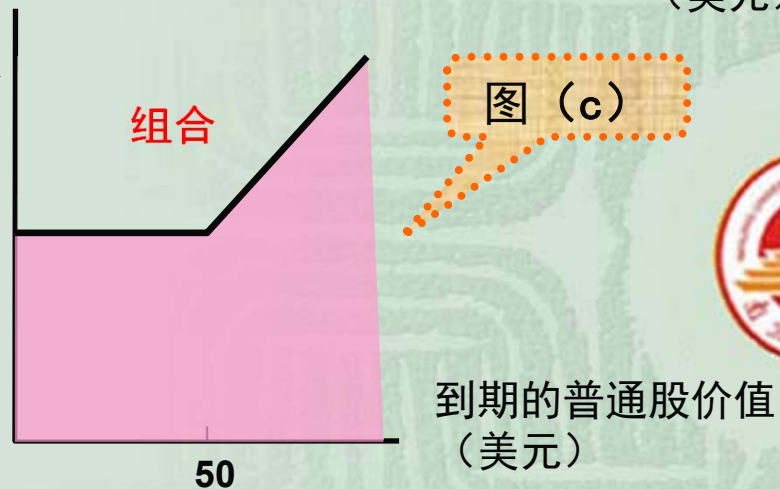
到期时看涨期权多头
的价值（美元）



到期时零息债券
的价值（美元）



到期时看涨期权多头与零息
债券组合的价值（美元）



§ 22.6 期权组合

- 图22—5（a）展示了策略A；
- 图22—5（b）展示了策略B；
- 图22—5（c）展示了同时购买策略A和策略B的情形。
- 图22—5（c）看起来与图22—4（c）完全一样。

因此，无论标的股票的价格发生什么变化，投资者从图22—4和22—5中获得相同的收益。

- 换言之，投资者
 - ❧ （1）购买看跌期权并购买标的股票；
 - ❧ （2）购买看涨期权并购买零息债券。

两者获得的收益相同。



§ 22.6 期权组合

- 如果这两项策略都能为投资者带来相同的收益，那么两项策略也必有相同的成本。否则，所有的投资者将会选择低成本，而放弃高成本的策略。这会带来很有意思的结果：

标的股票价格 + 看跌期权价格 = 看涨期权价格 + 行权价的现值

策略1的成本

策略2的成本 (22-1)

上述关系就是有名的**买卖权平价**，它是最基础的期权关系之一。



§ 22.6 期权组合

- 买卖权平价表明存在着两种购买保护性看跌期权的途径：
 - ❧ 1、你可以在购买看跌期权的同时买进标的股票，此时的成本包括标的股票的价格加上看跌期权的价格。
 - ❧ 2、你可以在购买看涨期权的同时买进零息债券，这时，成本包括看涨期权价格加上行权价格的现值。



§ 22.6 期权组合

- 式22-1是非常精确的关系等式，它只有在看跌期权和看涨期权有相同的执行价格和到期日时才能成立。另外，零息债券的到期日也要和期权的到期日相一致。

- 为了看清买卖权平价，我们变化一下公式，就有：

标的股票价格 = 看涨期权价格 - 看跌期权价格 + 行权价的现值

- 这层关系表明，你可以通过买入看涨期权，卖出看跌期权，同时买入零息债券的方式复制购买股票（注意，由于看跌期权前面的符号是负号，所以是卖出而不是买进看跌期权）。这种策略被称作购买了合成股票。

§ 22.6 期权组合

- 我们可以进一步变化：

对销看涨期权策略：

标的股票价格 - 看涨期权价格 = - 看跌期权价格 + 行权价现值

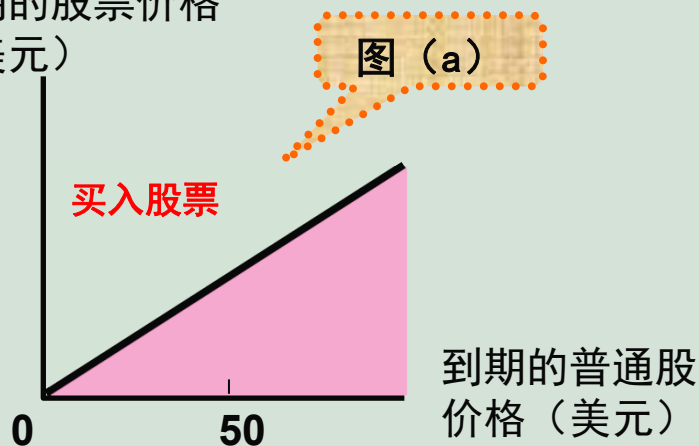
- 许多投资者喜欢在买进股票的同时卖出看涨期权。这是被称作卖出对销看涨期权的一种保守策略。买卖权平价关系表明这项策略等同于卖出看跌期权的同时买进零息债券。图 22—6描绘了这种策略。你能证明对销看涨期权策略可通过在卖出看跌期权的同时买进零息债券这种方式进行复制。



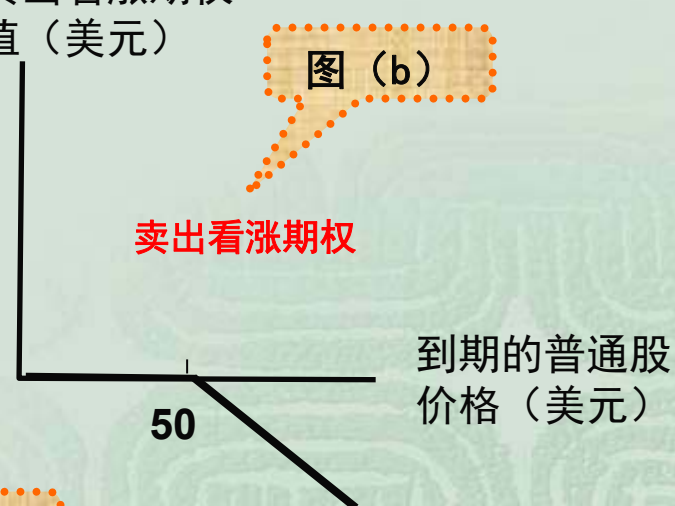
§ 22.6 期权组合

- 当然，对基本的买卖平价关系存在其他几种再组合。

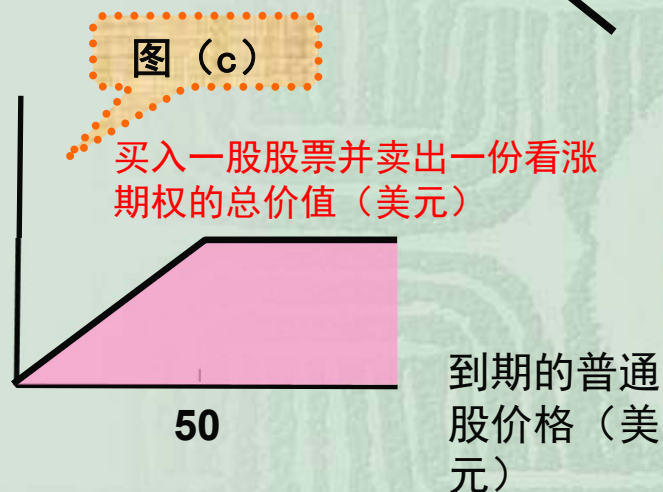
到期的股票价格
(美元)



到期卖出看涨期权
的价值 (美元)



买入一股股票并卖出一份看
涨期权的总价值 (美元)



§ 22.7 期权定价—看涨期权的价值

- 现在我们来确定期权在执行日之前的价值。我们从考虑看涨期权的价值上限和下限开始。
- 下限：股价-执行价

考虑一种在到期日前有实值的美式期权。这个交易中被描述的利润类型是套利利润。套利利润来自无风险或无成本交易，它不可能在功能健全的正常金融市场上有规律地出现。



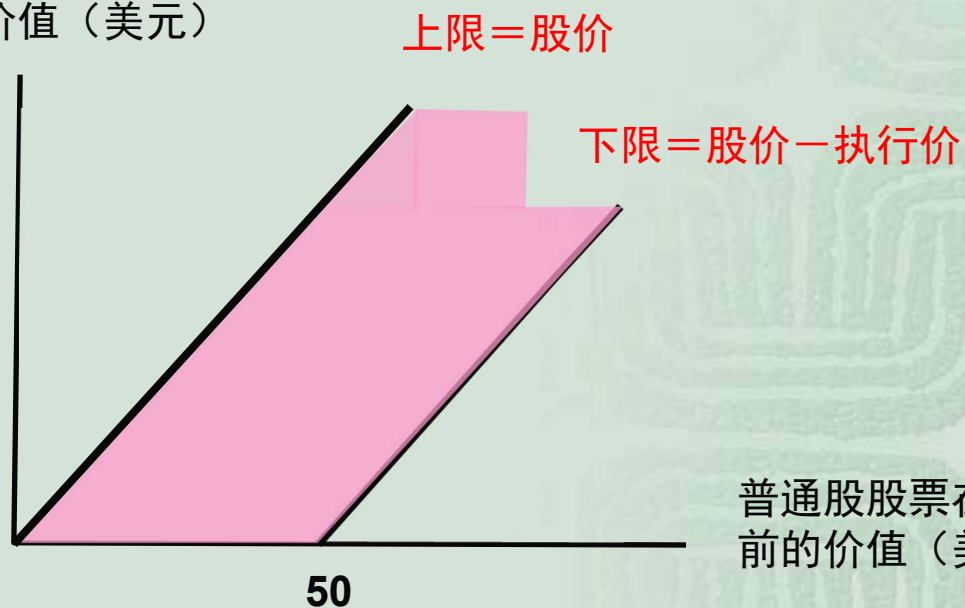
§ 22.7 期权定价——看涨期权的价值

■ 上限

期权价格也有上限吗？

结论是肯定的，这个上限就是标的股票的价格。

看涨期权在到期日
前的价值（美元）



普通股股票在到期日
前的价值（美元）



图22—7

§ 22.7 期权定价—看涨期权的价值

表22—2 影响美式期权价值的因素

增加	看涨期权	看跌期权
标的资产的价值（股票价格）	+	—
执行价格	—	+
股票的变异性	+	+
利率	+	—
距到期日的时间	+	+
除了前述，我们同时介绍下述美式期权的四种关系：		
1. 看涨期权的价格决不能高于股价（上限）		
2. 看涨期权的价格既不能小于零，也不能小于股价与执行价格之差（下限）		
3. 如果股价等于零，那么看涨期权价值为零。		
4. 当股价远远高于执行价格，看涨期权价格趋向等于股价与行权价现值之差。		

§ 22.7 期权定价—影响看涨期权的因素

■ 影响看涨期权的因素：

- ❧ 1、**执行价格**。执行价格的上升将降低看涨期权的价值。
- ❧ 2、**到期日**。美式期权的价值必定不小于期限较短的其他同类期权价值。
- ❧ 3、**股票价格**。在其他条件相同时，股票价格愈高，看涨期权的价值也愈高。
- ❧ 4、**关键因素：标的资产价值的变动性**。标的资产的价值变动愈大，则看涨期权愈有价值。
- ❧ 5、**利率**。看涨期权的价格也是利率水平的函数



§ 22.7 期权定价—影响看涨期权的因素

- 标的资产价值变动性对看涨期权价值的影响分析。
- 例：假定在看涨期权即将到期之前股票价格将为100美元的概率是0.5，将为80美元的概率也是0.5。那么执行价格为110美元时看涨期权的价值是多少？很清楚，它是毫无价值的，因为不论哪一种情况发生，该股票的价格都会低于执行价格。



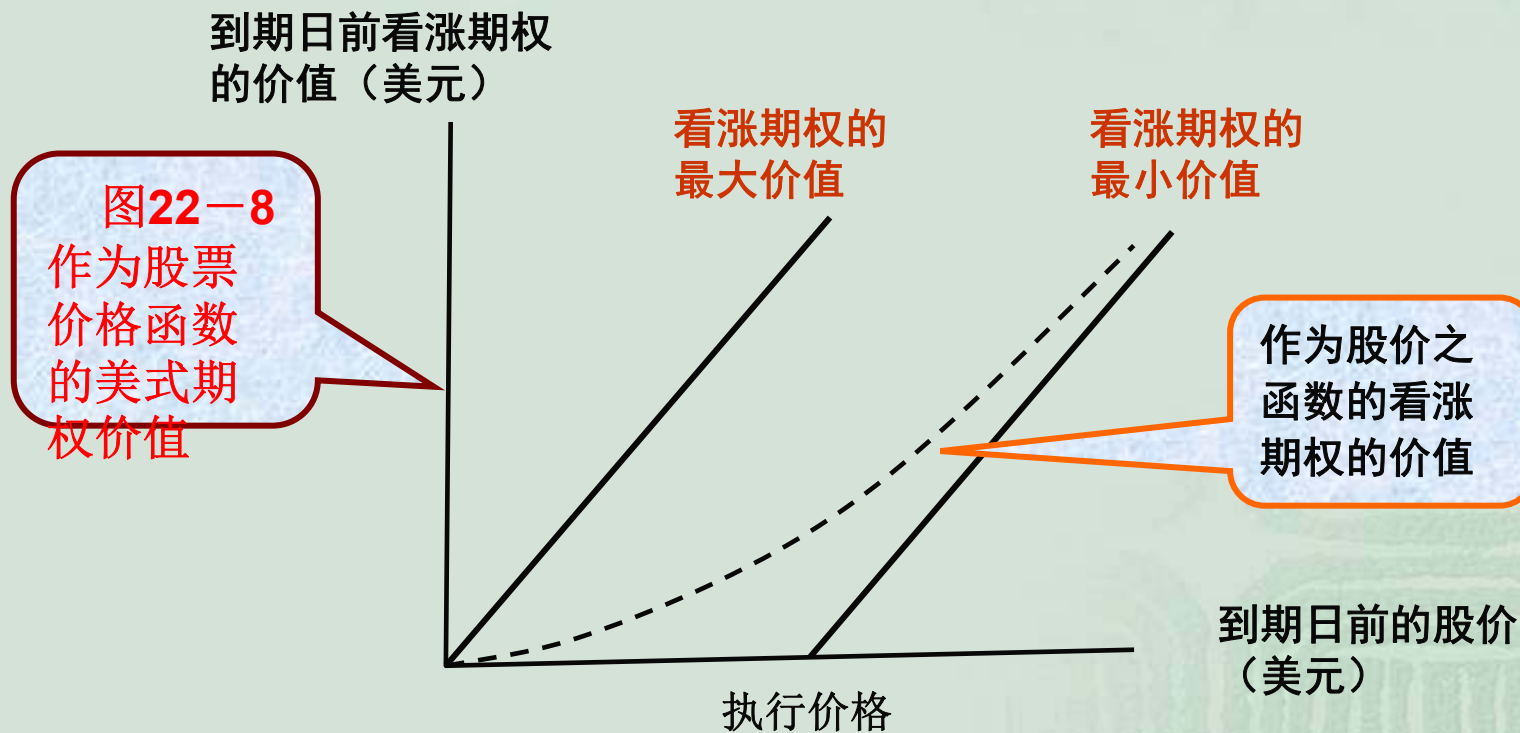
§ 22.7 期权定价—影响看涨期权的因素

- 现在让我们来看当股票波动较大时的情形。
- 假定该股票有一半的机会值60美元，另有一半的机会值120美元。我们已将股票收益分成两种情况，但显然该股票的期望收益值保持不变。

$$\begin{aligned} & (0.5 \times 80 \text{美元}) + (0.5 \times 100 \text{美元}) \\ &= 90 \text{美元} = (0.5 \times 60 \text{美元}) + (0.5 \times 120 \text{美元}) \end{aligned}$$



§ 22.7 期权定价—影响看涨期权的因素



注意，现在看涨期权有价值是因为有一半的机会股票价格是120美元，即比执行价格110美元多10美元。



§ 22.7 期权定价—影响看涨期权的因素

- 考虑两种股票A和B，每一种都服从正态分布。对每种证券，该图说明了在到期日各种股票价格的概率。

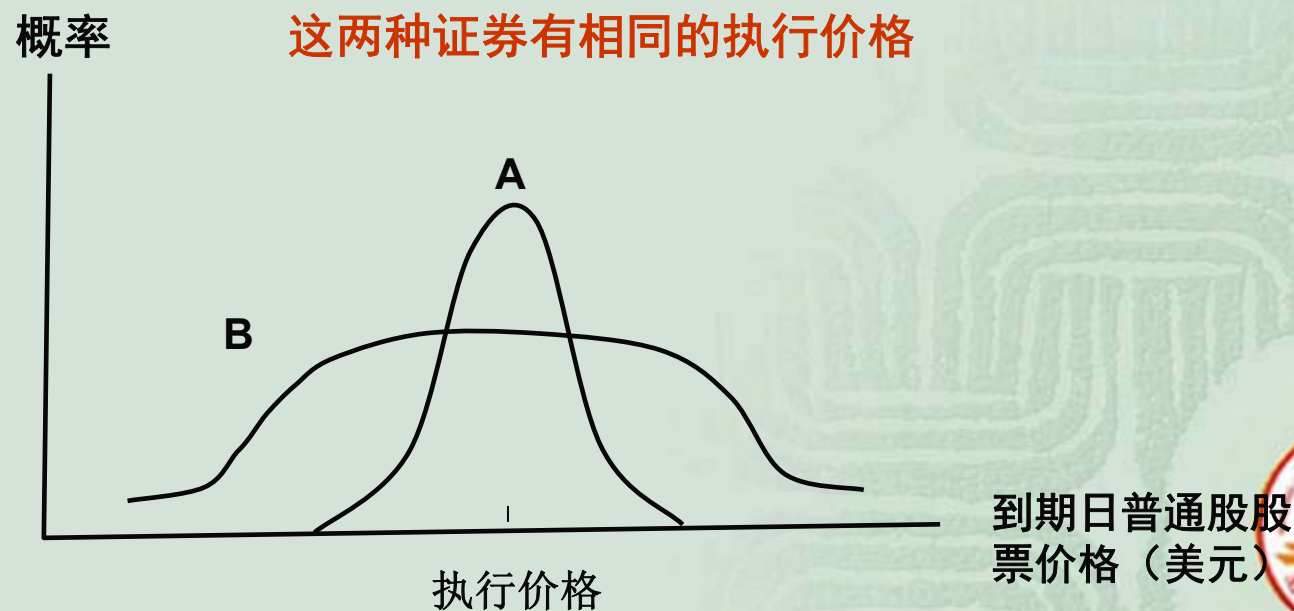


图22-9 两种证券A和B在到期时的普通股价格分布

§ 22.7 期权定价—对影响看跌期权价值之因素的简要讨论

■ 影响看跌期权价值的因素：

- ❧ 1、由于当股票以低于执行价的价格售出时，看跌期权是实值的，看跌期权的市场价随着股价的增加而减少。
- ❧ 2、根据上款1给出的理由，具有高执行价格的看跌期权的市场价值“高于”具有低执行价格的其他等值看跌期权的价值。
- ❧ 3、高利率“反向”影响看跌期权的价值。
- ❧ 4、具有较长到期日的美式看跌期权的市场价值比到期日较近的其他等值看跌期权的市场价值高。
- ❧ 5、标的股票的变动性使看跌期权的价值增加。



§ 22.8 期权定价公式

- 我们已经定性地解释了看涨期权是五个变量的函数。这些变量是：
 - ❧ 1、标的资产的现行价格，对股票期权而言是普通股股票的价格。
 - ❧ 2、执行价格。
 - ❧ 3、距到期日的时间。
 - ❧ 4、标的资产的方差。
 - ❧ 5、无风险利率。



§ 22.8 期权定价公式

- 精确的期权评估模型：Black-Scholes期权定价模型，可以将数值代入Black-Scholes模型而求得期权价值。
- 我们考虑一个用看涨期权与股票的组合消除所有风险的简单例子，即二叉树期权模型。通过它来说明Black-Scholes方法的直观背景。



§ 22.8 期权定价公式——二叉树期权模型

- 考虑下面这样一个例子。

例：假定股票的市场价格是50美元，而在年末将是60美元或40美元。在假定有一个以此股票为标的的看涨期权，期限是一年，执行价格为50美元。投资者可以按10%的利率借款。我们的目标是决定看涨期权的价值。

- 为了正确评估期权价格，我们需要研究下述两个策略。
 - ❧ 1、仅仅买进看涨期权；
 - ❧ 2、买进0.5份股票，同时借进18.18美元。



§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

- 下面将看到，第二个策略产生的现金流完全等于买一个看涨期权获得的现金流。由于现金流相互匹配，我们说我们正用第二个策略复制看涨期权。
- 一年之末的未来盈利可表述如下：

初始交易	未来盈利	
	若股票价格是60美元	若股票价格是40美元
1.购进看涨期权	$60\text{美元} - 50\text{美元} = 10\text{美元}$	0
2.购进0.5股股票，同时以10%的利率借进18.18美元	$0.5 \times 60\text{美元} = 30\text{美元}$ $- (18.18\text{美元} \times 1.10) = -20\text{美元}$	$0.5 \times 40\text{美元} = 20\text{美元}$ $- 20\text{美元}$
策略2下合计	10美元	0



§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

- 可以看出，“购进看涨期权”策略的未来盈利结构被“购进股票”与“借钱”策略所复制。即在这两种策略下，如果股价上升，投资者都将获得10美元，而当股价下降，投资者都一无所获。因此，就交易者而言这两个策略是相同的。
- 如果这两种策略在年末一直都有相同的现金流量，那么它们的初始成本是什么关系呢？

这两个策略势必也有相同的初始成本，否则就存在套利的可能性。

$$\text{看涨期权的成本} = 0.5 \times 50 - 18.18 = 6.82$$



§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

■ 决定Delta:

$$\text{Delta: } \frac{\text{看涨期权的涨落}}{\text{股价的涨落}} = \frac{10\text{美元} - 0\text{美元}}{60\text{美元} - 40\text{美元}} = \frac{1}{2}$$

这一比率被称作看涨期权的Delta。用语言表述是，股价的1美元涨落会带来看涨期权0.5美元的涨落。

因为我们试图用股票复制看涨期权，看起来买0.5股代替1个看涨期权是可行的。换言之，买0.5股股票的风险与买1个看涨期权的风险是相同的。



§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

■ 决定借贷量

我们如何知道应该借多少钱呢？

买0.5股的股票到期末价值为30美元或者20美元，比看涨期权的10美元和0分别多20美元。为了通过购买股票复制看涨期权，我们也应该借到足够多的钱以便能归还恰好20美元的本息。借款量是20美元的现值，即18.18美元（20美元/1.1）

既然已经知道如何决定Delta和借款量，我们就可以把看涨期权的价值写成：

看涨期权价值 = 股价 \times Delta - 借款额

$$6.82 \text{ 美元} = 50 \text{ 美元} \times 0.5 - 18.18 \text{ 美元} \quad (22-2)$$



§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

- 风险中性评估
- 评估看涨期权的另一种方法：如果我们不需要知道二叉树概率就可以评估看涨期权的价值，也许选用任意概率仍能获得正确的答案。




§ 22.8 期权定价公式—二叉树期权模型

- 解上述方程可得上涨的概率等于3/4，下跌的概率等于1/4。把结果用于看涨期权，能得到看涨期权的价格：

$$\text{看涨期权价值} = \frac{3/4 \times 10 \text{美元} + 1/4 \times 0 \text{美元}}{1.10} = 6.82 \text{美元}$$

这与前述复制方法的结果是一样的。

总之，上述内容允许我们用两种方式评估看涨期权的价格：

- 1、决定复制一个看涨期权策略的成本。该策略涉及通过部分借款投资部分股票。
- 2、在假定风险中性的条件下，计算上升和下降的可能性。使用这些可能性，并结合无风险利率，折现看涨期权在到期日的收益。

§ 7.8 期权定价公式—Black-Scholes模型

- Black和Scholes的基本见解就是缩短时间期限。他们指出，股票和借款的特定组合的确可以复制无限小时间水平上的看涨期权。



§ 22.8 期权定价公式—Black-Scholes模型

Black-Scholes模型

$$C = SN(d_1) - Ee^{-rt} N(d_2)$$

$$d_1 = [\ln(S / E) + (r + 1/2\sigma^2)t] / \sqrt{\sigma^2 t}$$

其中

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 t}$$

- 1、S=现行股价；
- 2、E=看涨期权的执行价格；
- 3、r=年连续无风险收益率，连续复利；
- 4、 σ^2 =股票的连续收益之方差（每年）；
- 5、t=至到期日的时间（单位：年）。

此外，还有一个统计概念：

N(d) = 标准正态分布随机变量将小于或等于d的概率



§ 22.8 期权定价公式—Black-Scholes模型

- Black-Scholes公式背后有说明涵义？
- 其涵义就是遵循我们二叉树例子中购买股票和借款策略。
- Black-Scholes公式的第一行是：

$$C = S \times [N(d_1)] - Ee^{-rt} \times [N(d_2)]$$

完全等同于二叉树例子中的式（22-2）：

看涨期权价值 = 股价 × Delta - 借款额



§ 22.8 期权定价公式—Black-Scholes模型

- 我们可以证明 Black-Scholes 公式中的 $N(d_1)$ 就是 Delta。 $N(d_1)$ 在前例中等于 0.6459。
- 此外， $Ee^{-rt} \times [N(d_2)]$ 是投资者为了复制看涨期权需要的借款量。因此，该模型表明我们能够通过买 0.6469 股股票和借入 26.45 美元来复制前例中的看涨期权。
- Black-Scholes 公式使任何人在给定若干参数下都能计算期权的价值。该公式的吸引力在于有四个参数是可测定的：股票现行价格 S 、执行价格 E 、利率 r 和距到期日的时间 t 。只有一个参数必须估计：收益的方差 σ^2 。

§ 22.8 期权定价公式—Black-Scholes模型

- 请注意一下哪些参数是不必要的：
- 首先，投资者的风险厌恶程度不影响价值。不管有无承担风险的意愿，任何人都可应用该公式。
- 其次，它不以股票的期望收益为依据！对股票的预期收益有不同评估的投资者都能接受它的看涨期权价格。
- 正如在二叉树模型例子中那样，这是因为看涨期权取决于股票价格，而那价格已经使投资者相背离的看法达到平衡。



§ 22.9 被视为期权的股票和债券

- 本章余下部分我们将探讨在以下三个问题中隐含的期权：
 - ❧ 1、把股票和债券视为期权。
 - ❧ 2、把资本结构决策视为期权。
 - ❧ 3、把资本预算决策视为期权。



§ 22.9 被视为期权的股票和债券

- 开始我们先通过一个简单的例子来说明股票和债券中隐含的期权。
- 例：popov公司已获得明年南极洲奥运会的特许经办权。因为该公司的委托人住在南极洲，也因为在该大陆没有其他特许业务，所以比赛结束后它们的企业将解散。该公司发行债券来为这次商业冒险融资。在明年归还全部债务时，应付的利息和本金将是800美元。该公司明年的现金流量预测如下：



§ 22.9 被视为期权的股票和债券

popov公司				
	运动会成功	运动会中等成功	运动会中等失败	彻底失败
还本付息前的 现金流量	1 000美元	850美元	700美元	550美元
利息和本金	<u>-800</u>	<u>-800</u>	<u>-700</u>	<u>-550</u>
持股人的现金 流入量	200美元	50美元	0美元	0美元

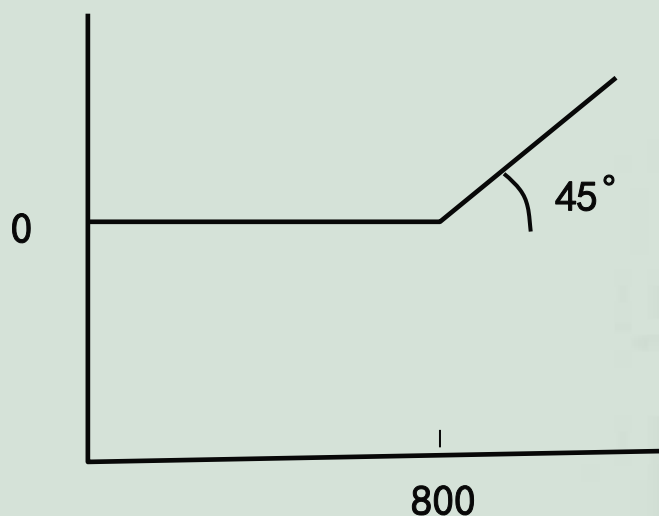
如图所示，现金流预测有四种等可能的情况。前两种情况中不论哪一种出现，债权人都能得到全额偿还，超额的现金流量则流向持股人。否则，债权人将收到公司的全部现金流量，而不会给持股人留下什么。

§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

按照看涨期权看待公司

- 持股人
- 现在我们指出股票可以被看作公司的看涨期权。为了说明这一点，图22—11给出了作为公司现金流入量之函数的持股人现金流入量。

持股人的现金流入量（美元）



公司的现金流入量（美元）



图22—11 popov公司持股人的现金流入量作为公司现金流量的函数

§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

按照看涨期权看待公司

- 债权人：
- 相对于我们关于持股人拥有公司的看涨期权这种观点，债权人的财务状况由什么构成呢？
债权人的财务状况可以被描述为两种权利：
 - ❧ 1、他们拥有该公司。
 - ❧ 2、他们按800美元的执行价格售出了关于该公司的看涨期权。



§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

按照看涨期权看待公司

债权人的现金流
入量（美元）

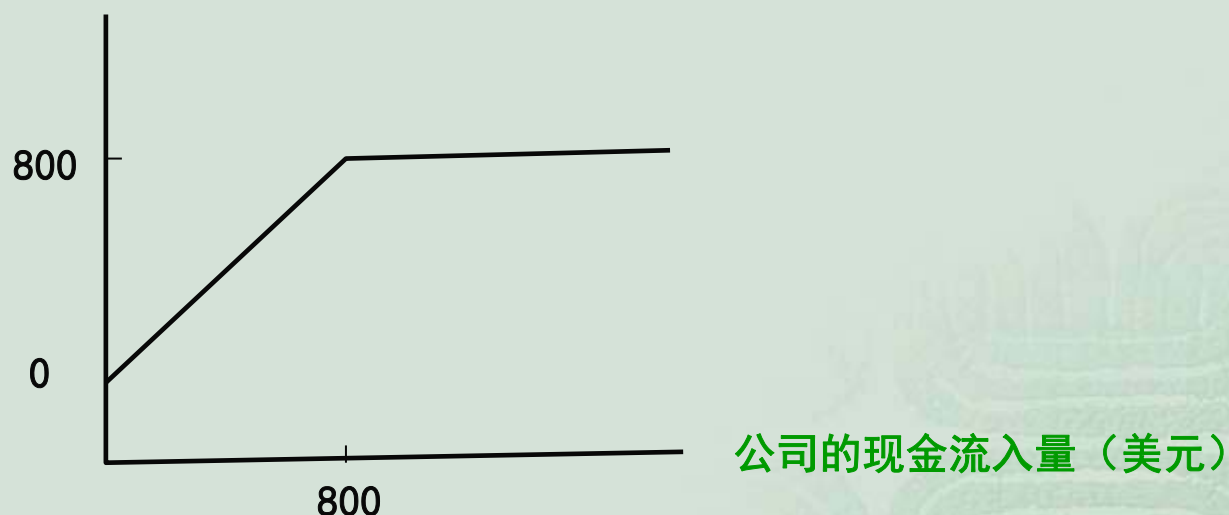


图22—11 债权人的现金流入量作为公司现金流量的函数

正如我们在前面提到的，当现金流量少于800美元时持股人离开该公司。因而，在这种情况下债权人保留了所有权。然而，当现金流量大于800美元时，持股人执行他们的期权。他们花800美元将股本从债权人那里买走。

§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

按照看跌期权看待公司

- 持股人：
- 持股人的地位可以被表达成三种权利：
 - ❧ 1、他们拥有公司。
 - ❧ 2、他们欠债权人利息和本金，共计800美元。
 - ❧ 3、持股人拥有以800为执行价格的关于该公司的看跌期权。债权人是看跌期权的出售者。

现在考虑两种可能：

- ❧ 1、现金流量少于800美元。
- ❧ 2、现金流量大于800美元。



§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

按照看跌期权看待公司

- 债权人：
- 债权人的地位可由以下两种权利来描述：
 - ❧ 1、债权人拥有800美元债权。
 - ❧ 2、他们以800美元的执行价格将该公司的看跌期权出售给持股人。
- 考虑两种情况：
 - ❧ 1、现金流量少于800美元。
 - ❧ 2、现金流量大于800美元。
- 我们可以无风险债权和看跌期权来表示风险债券：
风险债券的价值 = 无违约风险债券的价值 - 看跌期权价值

§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

对上述两种看法的解析

■前面我们已论证持股人和债权人既可以用看涨期权也可以用看跌期权来看待公司。表22—4总结了这两种观点。

表22—4 以看涨和看跌期权看popov公司的持股人和债权人的地位

持股人	债权人
以看涨期权看待公司时的状况	
1、持股人拥有800美元执行价格的公司看涨期权	1、债权人拥有公司 2、债权人向持股人出售看涨期权
以看跌期权看待公司时的状况	
1、持股人拥有公司 2、持股人欠债权人800美元的利息和本金 3、持股人拥有800美元执行价格的公司看跌期权	1、债权人拥有800美元的利息和本金的债权 2、债权人向持股人出售看跌期权

§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

对上述两种看法的解析

- 我们用买卖权平价的方法来说明两种观点是相同的，这会对理解有所帮助。

- 买卖权平价公式：

标的股票价格 + 看跌期权价格 = 看涨期权价格 + 行权价的现值 (22-1)

- 利用本节的结果，式 (22-1) 可改写为：

公司看涨期权价值 = 公司价值 + 公司看跌期权价值 - 无违约债权价值 (22-3)

以看涨期权看待
的持股人状况

以看跌期权看待
的持股人状况



§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

对上述两种看法的解析

- 注意到式（22－3）的左边如表22－4所示是以看涨期权看待的持股人状况，而式（22－3）右边如该表所示是以看跌期权看待的持股人状况。因此买卖权平价表明，以看涨期权看待的持股人状况等同于以看跌期权看待的持股人状况。
- 现在，我们来重新安排式（22－3）中诸项，使之成为：

公司价值－公司看涨期权价值＝无违约债券价值－公司看跌期权价值（22－4）

以看涨期权看待
的债权人状况

以看跌期权看待
的债权人状况



§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

关于贷款担保的说明

- 公司陷入财务困境时常向政府寻求贷款担保。
- 若公司对有担保的贷款违约，则政府必须补足差额。换言之，政府担保使风险债券转化为无风险债券。这个担保的价值是多少呢？

- 回想一下，根据期权定价，有：

无违约债券价值 = 风险债券价值 + 看跌期权价值

这个等式说明政府将承担一项与看跌期权之价值等值的责任。



§ 22.9 被视为期权的股票和债券一

关于贷款担保的说明

- 有担保的债务，虽然偿还也许有极大的可能性，但绝对不是必然的。因而，在担保做出之时，政府的责任就有一个成本价值。说政府担保对政府没有任何花费，就好比说微软股票的看跌期权因为该股票价格可能上涨而没有价值。
- 贷款担保的受益者是谁呢？
 - ☞ 1、若现有风险债券被担保，所有收益则应归现有债权人。
 - ☞ 2、若新债务正被发行和担保，新债权人不受益。



§ 22.10 资本结构政策和期权

- 选择高风险项目：
- 想像一个杠杆公司在考虑两个互相排斥的项目，一个低风险项目和一个高风险项目。未来有两个等可能的结果：衰退和繁荣。
- 该公司处于如此艰难的困境，以致万一遭到衰退打击，选择低风险项目将使它濒临破产的边缘，而选择高风险项目，它实际上将陷入破产。假如选择低风险项目，该公司的现金流量可以表述如下：



§ 22.10 资本结构政策和期权

低风险项目						
	概率	公司价值	=	股票	+	债券
衰退	0.5	400美元	=	0	+	400美元
繁荣	0.5	800美元	=	400美元	+	400美元

若出现衰退，公司价值将是400美元；而若出现繁荣，公司的价值将是800美元。公司的期望价值是600美元（ 0.5×400 美元 + 0.5×800 美元）。公司已保证付给债权人400美元。股东将获得总盈利与支付给债权人的金额之间的差额。债权人拥有对盈利的优先索取权，而股东拥有剩余索取权。



§ 22.10 资本结构政策和期权

- 现在假设另一种情形，以较具风险的项目替换低风险项目。盈利和概率如下：

高风险项目						
	概率	公司价值	=	股票	+	债券
衰退	0.5	200美元	=	0	+	200美元
繁荣	0.5	1 000美元	=	600美元	+	400美元

公司的期望价值是600美元（ $0.5 \times 200 \text{ 美元} + 0.5 \times 1\,000 \text{ 美元}$ ），它和选择低风险项目时的公司期望价值是一样的。然而，要注意股票的期望价值对高风险项目是300美元（ $0.5 \times 0 + 0.5 \times 600 \text{ 美元}$ ），而对低风险项目只有200美元（ $0.5 \times 0 + 0.5 \times 400 \text{ 美元}$ ）。已知公司现在的负债状况，持股人将选择高风险项目。

§ 22.10 资本结构政策和期权

- 当高风险项目被接受时持股人从债权人的支付中获利。

理由是相当清楚的：当公司的价值降到不足400美元的债券责任时，债权人眼看着财富从手中消失。然而，当公司运作良好时债权人的支付以400美元封顶。

- 这可以用看涨期权来解释。

在本章前面我们论证过，看涨期权的价值随着标的资产变动性的增大而增加。因为股票是公司的看涨期权，所以公司的变动性增大使股票的价值增加。

在我们的例子中，若高风险项目被接受，则股票的价值较高。

§ 22.11 购并与期权

- 购并既可以是现金与股票的交易，也可以是股票对股票的交易。前者，股票持有人卖出股票获得现金；后者，以股票换股票。

对General Mills每股新股的现金支付

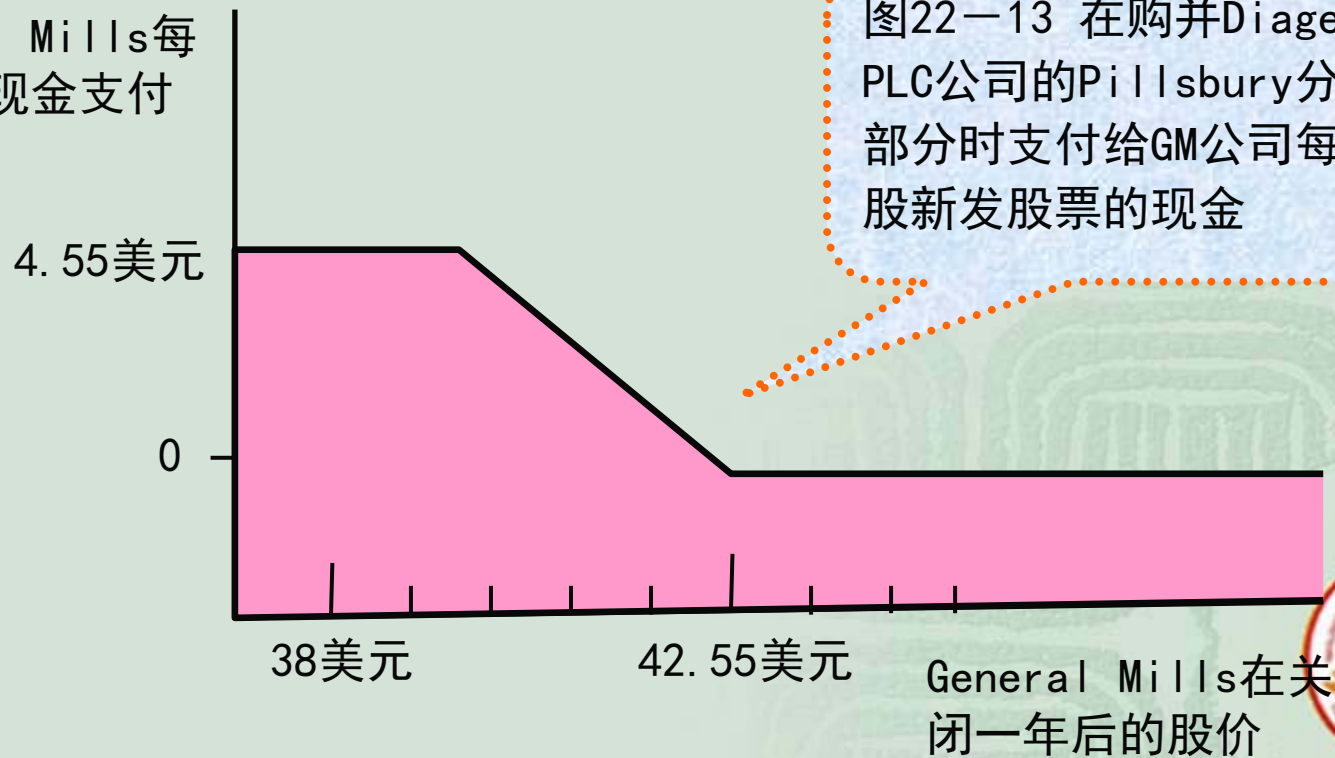
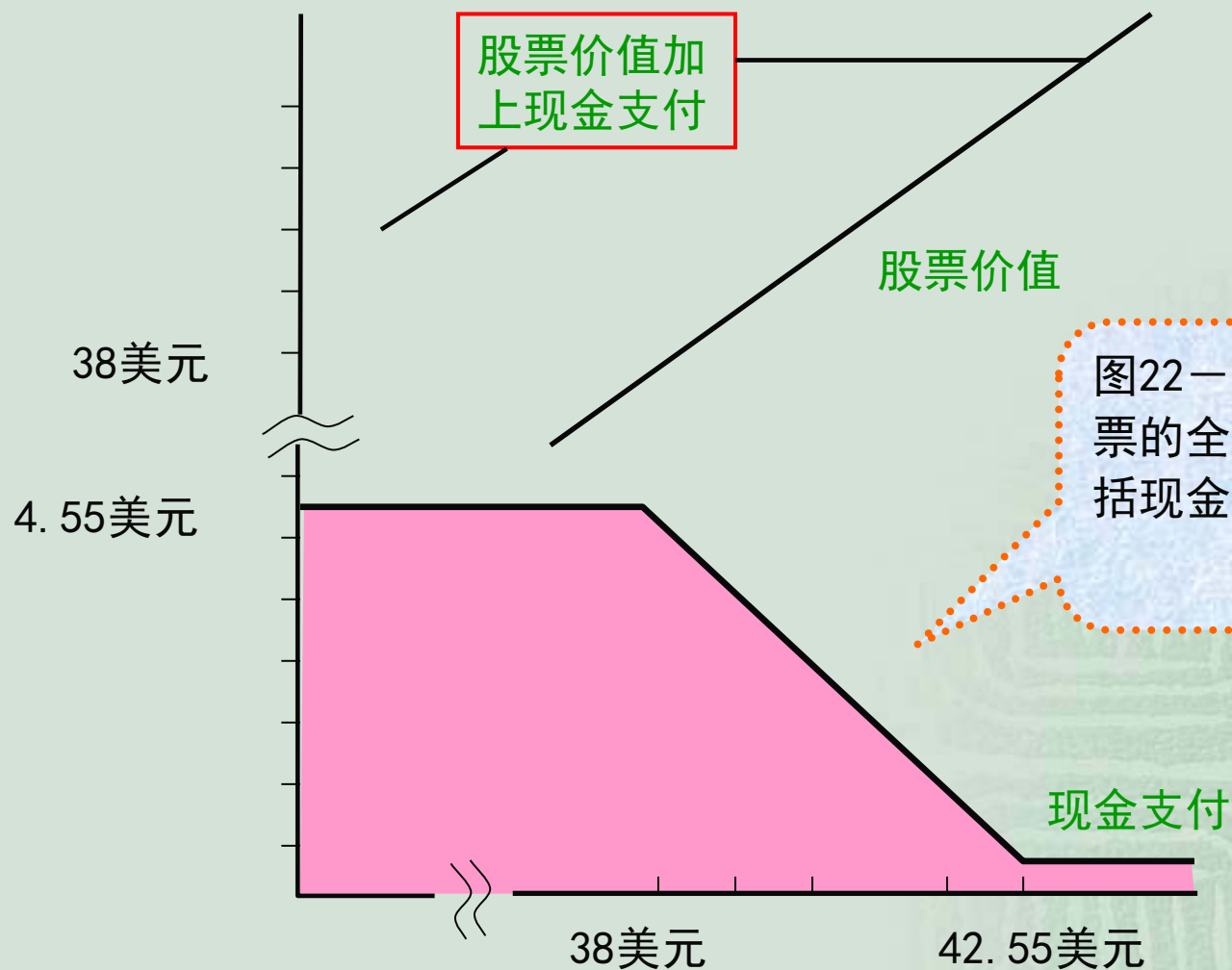


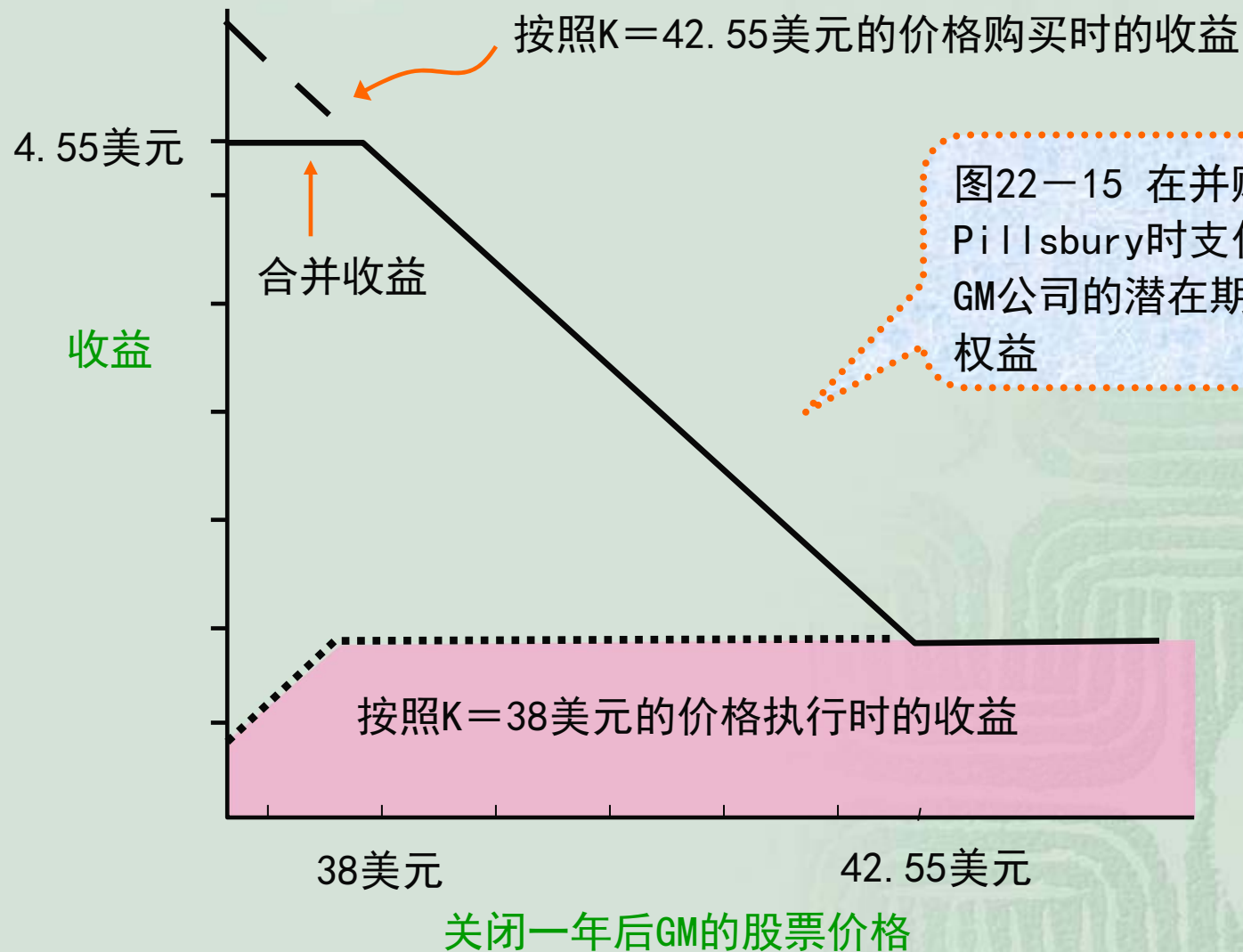
图22—13 在购并Diageo PLC公司的Pillsbury分部分时支付给GM公司每股新发股票的现金



§ 22.11 购并与期权



§ 22.11 购并与期权



§ 22.12 项目投资和期权

- 让我们快速复习NPV决策方法。我们首先考虑了一些项目，在时期0对项目的未来现金流量作了预测。对每一个未来时期的预期现金流量按适当的风险折现率进行折现，给出NPV计算。对于独立的项目，正的净现值意味着接受，而负的净现值则意味着拒绝。



§ 22.12 项目投资和期权

- 这种方法通过折现率处理风险。然后我们考虑了决策树，即一种以较复杂的方式处理风险的方法。
- 我们指出，公司将对项目在整个寿命期上做出投资和经营决策。假设未来决策是理想的，我们在今天评价项目。然而，我们还不知道这些决策是什么，因为许多信息有待发现。公司延后其投资和经营决策直至信息揭晓的能力是一种期权。



§ 22.12 项目投资和期权

- 本章指出经典资本预算中的一个严重缺陷；净现值计算法忽略了现实中的公司所具有的灵活性。在书上的例子中，标准预算技术得出的结果是，购买土地将出现一个负的NPV。然而，通过给予公司期权以根据新的信息改变其投资政策，可以容易证明购买土地是合理的。
- 我们应该寻找隐匿在项目中的期权。因为期权是有利可图的，所以当资本预算计算忽视了灵活性时，管理人员就可能错失好项目。

