

第一章 引言

练习题

1.1 远期合约多头和远期合约空头的区别是什么？

在远期合约中，多头（long position）指同意在将来某一时刻以制定价格买入资产；空头（short position）对应地指同意在将来某一时刻以该价格卖出资产。

1.2 仔细解释对冲、投机以及套利之间的区别。

对冲指利用不同金融产品的组合，使整体投资风险降低；投机指接受一定分险的情况下，根据自身对资产价值变化趋势的判断，进行赌博式投资；套利指利用金融市场短暂的不平衡，同时进行两种或更多的交易来锁定无风险盈利。

1.3 解释一下交易的不同之处 (a) 当期货价格为 50 美元时，进入期货的多头；(b) 进入 1 份执行价格为 50 美元的看涨期权的多头。

(a) 同意在将来一执行时间以 50 美元价格买入特定资产；(b) 通过购买看涨期权，获得在将来某一时刻以 50 美元买入特定资产的权利。

1.4 仔细解释卖出一个看涨期权同买入一个看跌期权之间的差别。

卖出一个看涨期权，获得一份看涨期权价格的现金，但看涨期权的购买方在将来有可能执行期权，到时候卖出期权的一方必须以约定执行价格卖出相应资产。只要在特定时间内资产价格低于执行价格，卖出方一定是盈利的；买入一个看跌期权，指通过支付看跌期权价格的现金，获得在将来某一时刻以约定执行价格卖出相应资产的权利。只有在执行时刻资产价格低于执行价格一定值之后，买入看跌期权方才会盈利。

1.5 一个投资者进入了一个远期合约的空头：在该合约中，投资者能够以 1.500 0 的汇率（美元/英镑）卖出 100 000 英镑。当远期合约到期时的汇率为 (a) 1.490 0，(b) 1.520 0 时，投资者的损益分别时多少？

(a) 盈利 $(1.5 - 1.49) \times 100000 = 1000$ 。(b) 亏损 $(1.5 - 1.52) \times 100000 = -2000$ 。

1.6 某交易员进入期货价格每磅 50 美分的棉花远期合约空头方。合约的规模是 50 000 磅棉花。当合约结束时棉花的价格分别为 (a) 每磅 48.20 美分，(b) 每磅 51.30 美分，对应以上价格交易员盈亏分别为多少？

(a) 盈利 $(0.5 - 0.482) \times 50000 = 900$ 。(b) 亏损 $(0.5 - 0.513) \times 50000 = -650$ 。

1.7 假定你承约了一个执行价格为 40 美元的看跌期权，期限为 3 个月，股票的当前价格为 41 美元，1 份看跌期权合约的规模是 100 只股票。你做出的是什么承诺？你的盈亏将是多少？

承诺是在将来 3 个月后同意以 40 美元的执行价格买入 100 只该股票。直接收益是是期权价格，可能产生的亏损是 40 美元减去 3 个月后股票价格乘以 100 只，如果 3 个月后股票价格低于 40 美元。

1.8 场外交易市场和交易所交易市场的区别是什么？场外交易市场的造市商给出的卖出-买入差价是什么？

交易场交易：交易双方同意交易后，具体交易手续由交易所的清算中心负责，交易中心对交易风险负责。

场外交易市场：交易双方同意交易后，双方可以将交易递交到中央交易对手或进行双边结算，中央交易对手的作用如同交易场清算中心，双边清算时，交易双方会签署一份覆盖他们之间所有交易的协议。

造市商给出的卖出-买入差价是造市商作为中介促成交易的收益。

1.9 你认为某股票价格将要上升，股票的当前价格为 29 美元，而 3 个月期限，执行价格为 30 美元的看涨期权价格为 2.90 美元，你总共有 5800 美元的资金。说明两种投资方式：一种是利用股票，另一种是利用期权。每种方式潜在的盈亏是什么？

(a) 买入 200 只股票，盈亏是 200 只股票的总价值变化， $200 \times (S_T - 29)$ 。(b) 买入 2000 份看涨期权，执行价格为 30 美元，盈亏为 $\max(2000 \times (S_T - 32.9), -5800)$ 。

1.10 假如你拥有 5000 只股票，每股价格为 25 美元。你如何采用看跌期权而使你的投资的价值在将来 4 个月内得到保护？

买入 5000 只股票对应数目，执行期限在 4 个月之后的执行价格为 25 美元的看跌期权。可以通过支付期权价格，使得自己股票资产的价值在将来 4 个月受到保护。

1.11 股票在最初发行时会给公司提供资金，对期权来讲这种说法是否正确？

发行期权同样会直接带来现金收益，但是要承担将来期权对应资产价格变动带来的风险。

1.12 解释为什么期货合约既可以用于投机，也可以用于对冲。

取决于投资组合的整体风险有没有被利用对冲的方式进行消除或降低。可以单独投资期货合约进行投机性投资，也可以通过期货合约和其它投资方式进行组合进行对冲。

1.13 假如 1 份在 3 月份到期的看涨期权价格为 2.50 美元，期权执行价格为 50 美元。假设期权一直被持有到到期日，在什么情况下期权持有人会盈利？在什么情况下持有人会行使期权？画出期权多头的盈利与在期权到期时股票价格之间关系的图形。

当股票价格在 3 月份的时候大于 52.50 美元的时候，期权持有人会盈利。当股价大于 50 美元的时候持有人应该行使期权。

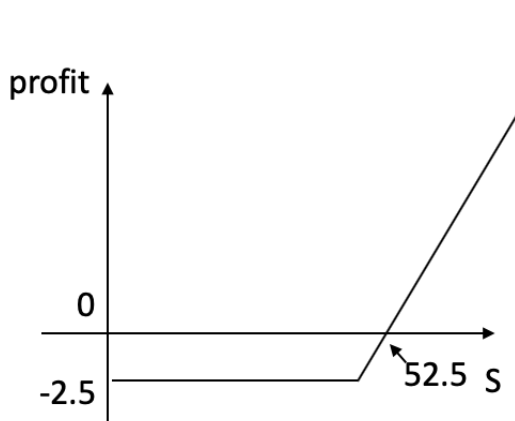


Fig 1.13

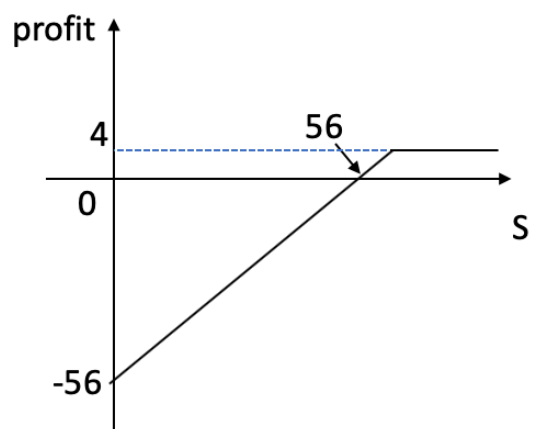


Fig 1.14

1.14 假如一个在 6 月份到期、执行价格为 60 美元的看跌期权价格为 4 美元。假设期权被一直持有到到期日。在什么情况下期权的卖出方会盈利？在什么情况下期权会被行使？画出一个期权空头在到期时的收益与股票价格之间的关系图。

当 6 月份时股票价格高于 56 美元时，期权的卖出方会盈利。当股票价格低于 60 美元时，期权会被行使。

1.15 现在是 5 月，一位交易员卖出了 1 份 9 月份到期的看涨期权，其执行价格为 20 美元。当前的股票价格为 18 美元，期权价格为 2 美元。如果期权一直被持有到 9 月份，那时股票价格为 25 美元，讨论投资者的现金流状况。

现金流为：

	股价（美元）	现金流（美元）
5 月	18	2
9 月	25	-5
总计		-3

1.16 一个交易员卖出了 12 月到期的看跌期权，执行价格为 30 美元。期权价格为 4 美元。在什么情况下交易员会有盈利？

交易员空头看跌期权，对于对应的多头方，当即期股价低于 30 美元时看跌期权会被执行。当股价还高于 26 美元时，空头看跌期权的交易员会有盈利。

1.17 一家公司预期在 4 个月后将收入一定数量的外币。哪种期权可以作为合适的对冲产品。

对应的货币看跌期权。

1.18 一家美国公司得知在 6 个月后要支付 100 万加元。解释如何采用 (a) 远期，和 (b) 期权产品来对冲汇率风险。

(a) 为了防止到时候加元对美元汇率上升带来亏损，可以多头对应加元一定汇率的远期合约来锁定汇率。(b) 多头汇率看涨期权，当汇率升高，期权的盈利可以对冲购买加元的损失。

1.19 一个交易员进入了面值为 1 亿日元期货的空头。远期汇率为 0.0090（美元/日元）。在合约到期时汇率如下的情况下，交易员的损益是什么？(a) 0.0084, (b) 0.0101。

(a) 盈利 $(0.009 - 0.0084) \times 10^8 = 60000$ 美元；(b) 亏损 $(0.009 - 0.0101) \times 10^8 = -110000$ 美元。

1.20 CME 集团提供长期国债上的期货。既有什么特征的交易员可能会使用这些产品？

利用期货进行对冲或投机都可以。

1.21 “期权和期货时零和博弈”。你如何理解这句话？

期权和期货的空头与多头的总盈亏时零。但是期权和期货有其作为金融工具的价值，而且对于有不同具体需求（比如对冲风险，多元化投资）的交易者有特定的价值。

1.22 描述一下交易组合的盈利情况：某资产上远期合约多头和同一资产上与远期合约有相同期限的欧式看跌期权多头的组合，其中执行价格等于在建立交易组合时资产的远期价格。

如果到期时资产实际价格大于执行价格时，远期合约多头收益随资产价格线性增长，欧式看跌期权多头损失期权最初购买期权的费用。如果到期实际资产价格小于执行价格，远期合约多头损失随资产价格线性增长，同时执行欧式看跌期权产生的收益也线性增长，与远期的亏损相抵消。所以实际效果是通过支付期权购买价格，控制了投资组合的亏损。

1.23 在 20 世纪 80 年代, 信孚银行开发了一种指数货币期权债券, 债券持有人在到期时得到的收益与某个汇率有关。其中一个例子是信孚银行与日本长期信用银行所做的一笔交易。在 ICON 中约定如下: 在到期日 (1995 年) 如果汇率 S_T 高于 169 (YEN/USD), 债券持有人会收到 1000 美元。如果在到期日汇率低于 169 (YEN/USD), 债券持有人的收益为 $1000 - \max(0, 1000(\frac{169}{S_T} - 1))$, 如果在到期日汇率低于 84.5, 债券持有人收益为零。证明 ICON 是一个简单债券与两个期权的组合。

如图所示:

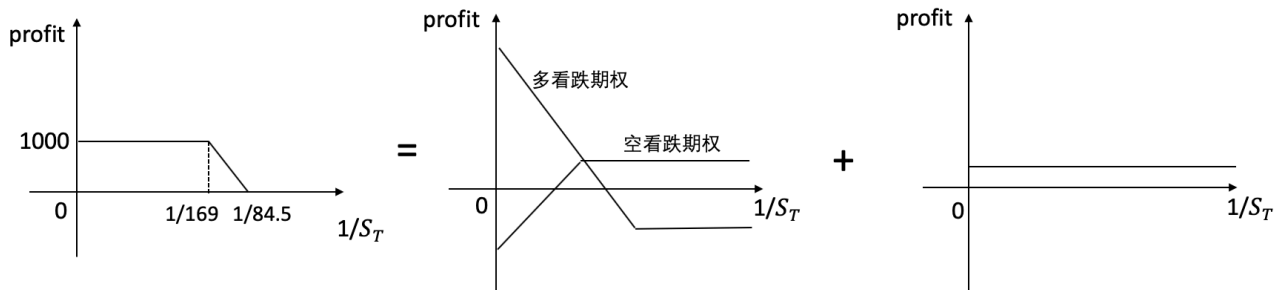


Fig 1.23

1.24 在 2011 年 7 月 1 日, 一家公司进入了在 2012 年 1 月 1 日到期的远期合约, 在合约中公司要买入 1000 万日元。在 2011 年 9 月 1 日, 公司进入了在 2012 年 1 月 1 日到期的远期合约, 在合约中公司要卖出 1000 万日元, 描述这一交易策略的收益。

收益为两份远期合约约定的汇率之差乘以 1000 万日元。

1.25 假如美元/英镑之间机器和远期汇率如下表格所示, 当有以下两种情形时, 套利者会有什么样的机会: (a) 180 天期限、执行价格为 1.52 美元 (USD/GBP) 的欧式看涨期权价格为 2 美分; (b) 90 天期限、执行价格为 1.59 美元 (USD/GBP) 的欧式看涨期权价格为 2 美分。

即期	1.5580
90 天远期	1.5556
180 天远期	1.5518

(a) 空头 180 天远期合约, 多头 180 天欧式看涨期权。每份组合收益 $1.5518 - 1.5556 - 0.02 = 0.0118$ 。(b) 多 90 天远期合约, 多 90 天欧式看跌期。每份组合收益 $1.59 - 1.5556 - 0.02 = 0.0144$ 。

1.26 某交易员按 3 美元的价格买进执行价格为 30 美元的看涨期权, 交易员是否会在选择行使期权的情况下而亏损? 为什么?

有可能, 当股价在 30 美元和 33 美元之间时会有亏损。

1.27 某交易员按 5 美元的价格卖出 1 份执行价格为 40 美元的看跌期权。交易员的最大盈利与最大亏损时多少? 为什么?

最大亏损时 35 美元, 当股价到期跌为 0 时。最大盈利时 5 美元, 当到期股价大于等于 40 美元时。

1.28 “购买已经持有的股票上的看跌期权其实是买了一份保险”。解释这句话的意思。

通过支付期权价格, 对冲了将来股票价格下跌的风险。

作业题

1.29 如表 1-2 所示, 在 2013 年 5 月 8 日谷歌股票的即期卖出报价为 871.37 美元, 而执行价格为 880 美元的 9 月份看涨期权卖出报价为 41.60 美元。某交易员在考虑两种不同的策略: 买 100 只谷歌股票, 或者买 100 份 9 月份看涨期权。对每种选择计算 (a) 交易费用, (b) 当 9 月份股票的价格是 950 美元时交易的总回报, (c) 当 9 月份股票的价格是 800 美元时交易的总损失。我们假设在 9 月份之前期权未被行使, 而且如果购买股票的话, 我们假设在 9 月份将股票卖掉。

(a) 交易费用 1. $871.37 \times 100 = 87137$; 2. $41.60 \times 100 = 4160$ 。(b) 总回报 1. $(950 - 871.37) \times 100 = 7863$; 2. $(950 - 880 - 41.60) \times 100 = 2840$ 。(c) 总损失 1. $(900 - 871.37) \times 100 = 2863$; 2. $41.60 \times 100 = 4160$ 。

1.30 什么是套利? 解释以下的套利机会: 一家在两个交易所同时上市的矿业公司股票在纽约交易所的价格是 50 美元, 在多伦多交易所的价格是 52 加元, 而美元与加元之间的汇率是 1 美元兑换 1.01 加元。如果交易员利用这些机会取利, 那么价格将会受何影响?

利用市场的不平衡, 投资组合可以进行无风险盈利。纽约交易所买入股票, 多伦多交易所卖出股票, 所得加元按 1.01 汇率兑换回美元。纽约交易所的该股票股价会上升, 多伦多交易所的对应股票股价下降。

1.31 交易员 A 签订了在 1 年以后以 1000 美元价格买入一种资产的远期合约多头, 交易员 B 购买了 1 份 1 年后有权以 1000 美元价格买入同项资产的看涨期权, 期权的价格为 100 美元。这两个交易员的头寸有什么区别? 以 1 年以后的资产价格为自变量, 展示两位交易员的盈利情况。

远期合约不会每日结算盈亏, 而且远期合约没有期权那样需要支付费用来购买。一年后两者盈亏为 A: $\max(S - 1000, 0)$, B: $\max(S - 1000 - c, -c)$, c 为购买看涨期权的价格。

1.32 在 3 月, 一位美国投资人指示其经纪人出售 7 月份到期的股票看跌期权, 目前的股票价格为 42 美元, 执行价格为 40 美元, 期权的价格为 3 美元。解释投资人承诺了什么。在什么情况下, 这个交易对投资人是有利可图的? 风险又是什么?

投资人承诺了在 7 月份可以以 40 美元的价格买入股票。当到期股票价格高于 37 美元时, 投资人是有收益的。风险是到期股票价格低于 37 美元, 投资人会有亏损。

1.33 一家美国公司知道它在 3 个月后可以需要支付 300 万欧元, 现在的汇率为每欧元兑换 1.3500 美元。讨论该公司如何运用远期合约和期权合约来对冲汇率风险敞口。

多头 3 个月后 300 万欧元汇率 1.3500 的远期合约, 或者买入 3 个月后 300 万欧元汇率 1.3500 的欧式看涨期权。

1.34 股票价格为 29 美元, 一位投资人买入 1 份看涨期权合约, 执行价格为 30 美元; 同时又卖出一个执行价格为 32.50 美元的看涨期权。市场上关于这两个期权的价格分别为 2.75 美元和 1.50 美元, 期权具有相同的到期日。描述投资的头寸情况。

头寸变化如图所示。

1.35 当前黄金市价为每盎司 1400 美元, 1 年期远期合约的远期价格为 1500 美元, 一位套利者能够以每年 4% 的利息借入资金, 套利者应该如何去做才能达到套利目的? 这里我们假设黄金存储费为 0, 同时黄金不会带来任何利息收入。

以 4% 的利息借入资金, 按 1400 美元每盎司购买黄金, 同时空头 1500 美金每盎司黄金一年后远期合约。只要黄金价格一年内没有大幅增长就有收益。

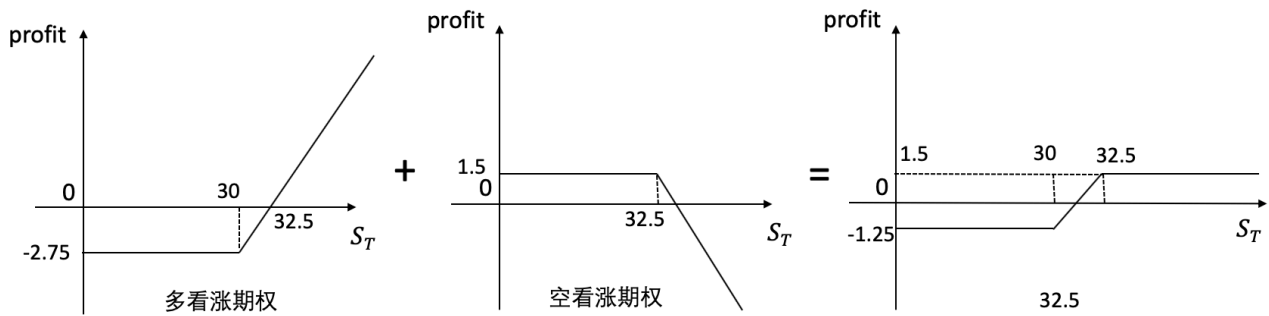


Fig 1.34

1.36 股票的当前价值为 94 美元，同时 3 个月期、执行价格为 95 美元的欧式看涨期权价格为 4.70 美元，一个投资者认为股票价格会上涨，但他无法决定是应该买入 100 只股票还是买入 2000 份（相当于 20 份合约）期权，这两种投资所需资金均为 9400 美元。在此你会给出什么样的建议？股票价位涨到什么样的水平后会使得期权投资盈利更好？

股票到期盈亏为 $(S_T - 94) \times 100$,

期权到期盈亏为 $\max((S_T - 99.7) \times 2000, -9400)$ 。

当股票价格涨到 100 之后，期权投资收益要比股票投资收益增加得快很多。但这种期权投资的风险也很大。

1.37 2013 年 5 月 8 日，一个投资者拥有 100 股谷歌股票。如表 1-3 所示，股票价格为 871 美元，一个 12 月份到期、执行价格为 820 美元的看跌期权价格为 37.50 美元。该投资者试图比较两种投资方法对价格下跌风险进行控制的效果。第 1 种方法是买入 12 月份的看跌期权，执行价格为 820 美元。第 2 种方法包括通知经纪人当谷歌股票下跌到 820 美元时，马上卖出 100 只股票。讨论以上两种方法的优缺点。

第一种：看跌期权价格相当于每股 0.375，当股票价格低于 820 时，利用看跌期权使得每股的亏损被锁定在 51.375 美元。第二张：当股价低于 820 时卖出股票，每股的亏损 51 美元，但是不可能刚好在在股价刚跌至 820 时就卖出。而且这种方法需要经纪人时刻关注股价。

1.38 一个由标准原油公司发行的债券形式如下：债券持有人不会收到通常的券息，但在债券到期时公司会给债券持有人偿还 1000 美元本金并附加一笔与原油价格有关的金额，数量等于 170 乘以在到期日原油价格高于 25 美元的差额（如果时正的话），附加数量的最大限额为 2550 美元（这价格对应于每桶 40 美元）。说明这一债券是又一个简单债券、一个执行价格为 25 美元的看涨期权多头和一个执行价格为 40 美元的看涨期权空头组合而成。

等价性如图所示：

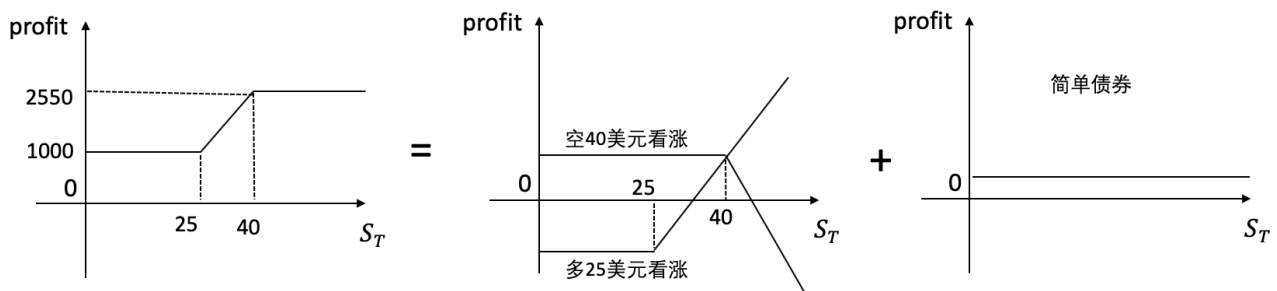


Fig 1.38

1.39 对应于表 1-1 的情形，一个资金部主管说：“在 6 个月后，我需要卖出 100 万英镑。如果汇率低于 1.52，我想让你给我的汇率为 1.52；如果汇率高于 1.58 时，我将接收 1.58 的汇率；如果汇率介于 1.52 和 1.58 之间，我将利用市场汇率卖出英镑。”你将如何利用期权来满足该资金部主管的要求？

多头相应价值汇率看跌期权，执行汇率为 1.52；空头相应价值汇率看涨期权，执行汇率为 1.58。支付购买期权的费用。

1.40 描述如何利用外汇期权来对 1.7 节里描述的情形进行对冲，以保证 (a) ImportCo 可以锁定小于 1.5700 的汇率；(b) 可以保证 ExportCo 公司的汇率至少为 1.5300。利用 DerivaGem 来计算建立每种对冲策略所需的费用，假定汇率的波动率为每年 12%，美国的利率为 5%，英国的利率为 5.7%，当前的汇率等于表 1-1 所给出的买入和卖出汇率的平均值。

3 个月远期汇率为 1.5536。

(a) 利用多头远期来进行对冲，没有初始费用。利用期权进行对冲，多头欧式看涨期权， $c = 0.0282$ ，1000 万英镑，需要费用 28.2 万美元。

(b) 利用空头远期来对冲，没有初始费用。可以多头欧式看跌期权， $p = 0.0270$ ，3000 万英镑，需要费用 81 万美元。

1.41 一位交易员买入了 1 份欧式看涨期权，同时又卖出了 1 份欧式看跌期权。期权具有同样的标的资产、执行价格以及期限。讨论交易员的头寸。在什么情况下看涨期权价格等于看跌期权价格？

考虑 $p + S_0 = c + Ke^{-rt}$ ，如果看涨期权价格 c 等于看跌期权价格 p ，我们需要执行价格 K 的贴现值等于当前标的资产的价格。