
Portfolio Construction and Analytics 读书笔记

目录	2
Contents	1
Contents	1
1 资产管理的介绍	2
2 随机变量、概率分布和重要的统计概念	2
3 常见的分布函数介绍	2
4 统计学模型	2
5 模型模拟	2
6 模型优化	2
7 非确定优化	2
8 资产多样化	2
9 因子模型	2
10 投资组合构建的基准和跟踪误差的使用	2
11 量化权益投资组合管理的近期发展	2
12 基于因子的权益投资组合构建和业绩评估	2
13 固定收益投资组合管理基础	2
14 基于因子的固定收益投资组合的构建和评估	2
15 构建债务驱动的投资组合	2
16 金融衍生品基础	2
17 投资组合管理中的衍生品运用	2
17.1 股指期货和投资组合管理应用	3
17.1.1 股指期货的基本特点	3
17.1.2 股指期货合约的理论定价	3
17.1.3 投资组合管理中的股指期货策略	4
17.2 权益期权和投资组合管理应用	5
17.2.1 权益期权的类型	5

17.2.2 权益投资组合管理中的期权策略	6
---------------------------------	---

-
- 1 资产管理的介绍
 - 2 随机变量、概率分布和重要的统计概念
 - 3 常见的分布函数介绍
 - 4 统计学模型
 - 5 模型模拟
 - 6 模型优化
 - 7 非确定优化
 - 8 资产多样化
 - 9 因子模型
 - 10 投资组合构建的基准和跟踪误差的使用
 - 11 量化权益投资组合管理的近期发展
 - 12 基于因子的权益投资组合构建和业绩评估
 - 13 固定收益投资组合管理基础
 - 14 基于因子的固定收益投资组合的构建和评估
 - 15 构建债务驱动的投资组合
 - 16 金融衍生品基础
 - 17 投资组合管理中的衍生品运用

17.1 股指期货和投资组合管理应用

17.1.1 股指期货的基本特点

股指期货合约的标的物既可以是一个宽基股票市场指数，也可以是一个窄基股票市场指数，作为股指期货标的物的美国的宽基股票市场指数有标普500指数、纳斯达克综合指数和罗素200指数等；非美国的宽基股票市场指数有德国DAX指数、英国FTSE指数、日经22指数，以及中国的香港恒生指数等，。窄基股指期货是基于宽基股指所包含的部分成份股股指期货合约的价值等于期货价格和期货合约所设定的一个“合约乘数”之积，即：股指期货合约价值=期货价格×合约乘数例如，假设标普500指数期货价格为1410，其合约乘数为250美元，因此，标普500指数期货合约价值为352500美元(=1410×250美元)，如果投资者在1410买入一份标500指数期货，并在1430卖出，那么投资者实现的利润为20×250美元，即5000美元。如果卖出时的价格不是1430而是1360，那么投资者遭受的损失将为50×250美元，即12500美元。

股指期货合约采用现金交割方式。这意味在交割日通过现金支付的方式结算合约，例如，如果投资者在1410买入一份标普500指数期货，期货结算价为1430，那么交割过程如下：投资者同意以1410×250美元，或352500美元购买标普500指数期货。结算日标普500指数期货价值为1430×250美元，或357500美元。因此，合约卖方须支付投资者500美元(=357500美元-352500美元)；如果结算日的期货价格为1360而非1430，则期货合约的价值为340000美元，如此一来，投资者须支付合约卖方12500美元。(在实践中由于逐日盯市制度的存在，交易双方各自的盈亏是在每个交易日末实现的。)很明显，想要卖空整个市场或某个行业的投资者会使用股指期货合约，相比于卖空单一的股指成份股或试图构造一个跟踪误差最小的复制股指的投资组合，股指期货的交易成本相对较小。

17.1.2 股指期货合约的理论定价

在第16章，基于套利原理，如下期货理论价格被推导出来：

期货理论价格=现货价格+现货价格×(财务成本-现金收益率)

在推导上述期货理论价格的过程中，有六条假设。如果忽略期货合约说明和市场机制可与这六条假设不完全一致，直接采用第16章提出的一般期货定价模型来为股指期货定价，那么就会发现市场中股指期货的真实价格会偏离公式(12.1)得出的理论价格。虽然将这些机构差异和合约说明差异纳入理论价格公式是可能的，但一般来说这样做非常困难，所以人们为期权的理论价格设定了范围或边界。只要市场中的期货价格在该范围内，就不存在套利机会。

17.1.3 投资组合管理中的股指期货策略

套期保值是控制股票投资组合对价格不利变动的风险敞口的一种特殊情形，其目标是改变当前或预计持有的股票资产组合头寸，从而使组合的贝塔值为0。一个贝塔值为0的投资组合的期望收益率为无风险利率，这与资产定价模型是一致的。更具体地说，这个无风险利率所对应的期限等于距期货合约交割日的天数。因此，一个与标普500指数完全相同的投资组合(即标普500指数基金)通过以理论价格卖出一份距交割日60天的标普500指数期货合约，就可以完全实现套期保值。套期保值后头寸的收益率为60天的无风险利率，请注意我们刚刚讨论过的内容。如果投资组合经理想要暂时消除所有标普500指数的风险敞口，那么他可以卖掉投资组合中的所有股票并将收入用于投资国库券。然而有了股指期货的存在，投资组合经理就可以通过套期保值消除标普500指数的风险敞口，套期保值后的头寸能够获得与国库券相等的投资收益率。这样一来，投资组合经理就节约了与出售股票组合相关的交易成本。此外，当投资组合经理想要重新进入股票市场时，他只须买入相同数量的股指期货来平仓，而不会产生与购买股票相关的交易成本。

在实践中，套期保值操作起来并不容易。在用股指期货套期保值时，只有待套期保值的投资组合的收益率与期货合约的收益率完全相同时才能实现完美套期保值，一个股票套期保值策略的有效性由两个因素决定：(1)现货投资组合与期货标的指数的关系；(2)套期保值开始和结束时现货价格与期货价格的关系。现货价格与期货价格之差叫做基差(basis)。基差只有在结算时才能确定地知道，期货到期日的基差为0。如果套期保值在期货到期日结束，则基差是已知的；如果套期保值在其他时刻结束，我们就无法提前得知基差的大小。这种套期保值结束时基差的不确定性叫做基差风险(basis risk)，因此，套期保值是用基差风险代替价格风险。股指期货合约的标的物是一个股票指数。因为基金经理待套期保值的投资组合往往与标的股指具有不同特征，因此该投资组合和期货合约的收益率模式也往往不同，这种操作——使用期货合约进行套期保值，但该期货合约不同于被套期保值的标的物——叫做交叉期保值(cross hedging)。在对股票组合进行套期保值时，投资组合经理必须选出追踪效果最好(但并不完美)的股票指数或股指组合。

指数化投资组合的构造

我们在第10章曾经讲过，一些机构股权基金是与某个宽基股票市场指数挂钩的。构造一个投资组合去复制某一股票指数需要管理费和交易成本。这些成本越高，指数化投资组合和目标指数的表现偏差越大。此外，资产管理人在构造指数化投资组合时往往不会买入宽基指数的全部成份股，指数化投资组合面临跟踪误差风险。因此投资

组合经理往往用股指期货而非现货资产来构造指数化投资组合。

让我们举例说明在什么情况下可以用股指期货构造指数化投资组合以及如何构造。如果股指期货的价格与理论价格相等，那么一个包含股指期货多头和国债多头的投资组合与标的指数产生的收益相等。为了说明这一点，假设一个指数基金经理希望构建一个以标普500指数为目标、价值9000万美元的指数化投资组合。同时做出如下假设：

- 当前标普500指数为1200点。
- 6个月后到期的标普500指数期货目前出售价为1212。
- 标普500指数在接下来6个月的预期股息率为2%。
- 当前6个月期的国库券收益率为3%

由式(17.1)得期货理论价格的计算方法为：

$$\text{现货市场价格} + \text{现货市场价格} \times (\text{财务成本} - \text{现金收益率})$$

由于财务成本为3%，股息率为2%，期货的理论价格为：

$$1200 + 1200 \times (0.03 - 0.02) = 1212$$

由此可以看到，期货的市场价格与理论价格相等。

考虑两种投资组合经理可能选择的指数化投资组合构建策略：

策略一：购买价值9000万美元的股票以复制标普500指数；

策略二：购买300份6个月后到期的标普500指数期货合约，价格为1212，并投资9000万美元于6个月期的国库券。

假设当6个月后期货合约到期时，让我们看看在标普500指数价格的不同情形下，两种策略如何表现。下面我们考虑这三种情景：

情景一：标普500指数上涨至1320(上涨10%)

情景二：标普500指数保持在1200

情景三：标普500指数下跌至1080(下跌10%)

在到期日，期货的价格会收敛至指数值。表17.1展示了三种情景下两种策略中的投资组合各自的价值。我们会发现，在每种给定情景下，两种策略的表现完全相同。

17.2 权益期权和投资组合管理应用

17.2.1 权益期权的类型

权益期权可分为四类：(1)股票期权，(2)指数期权，(3)长期普通股预期证券(LEAPS) (4)变通期权M(FLEX期权)。这四类期权都是在交易所交易的。股票期权是以单

支股票为标的物的期权。通常，标的物是100股指定的股票。美国境内流通的所有挂牌股票期权都可以在到期日前的任意时刻行权，也就是说，它们属于美式期权。始定股票的期权合约的到期日具有周期性，一般为9个月。

指数期权是标的物为股票指数而非单支股票的期权，指数看涨期权赋予期权买方买入标的股指的权利，指数看跌期权赋予期权买方卖出标的股指的权利。与股票期权交割股票的行权方式不同，交割股票指数全部成份股这种行权方式极其复杂。因此和股指期货一样，指数期权也是现金交割合约。这意味着如果期权买方执行期权，那么期权卖方只须支付现金给买方，无须交割任何股票。

17.2.2 权益投资组合管理中的期权策略

权益期权可被投资组合经理用来解决许多不同的投资问题。在这里我们基于投资过程来讨论看涨期权、看跌期权及二者组合的应用，即基于以下三个方面讨论(1)风险管理，(2)成本管理，(3)收益增强。

$$\text{Profit} = N_s(S_T - S_t) + N_p[\max(0, K - S_T) - \text{Put}] \quad (17.10)$$

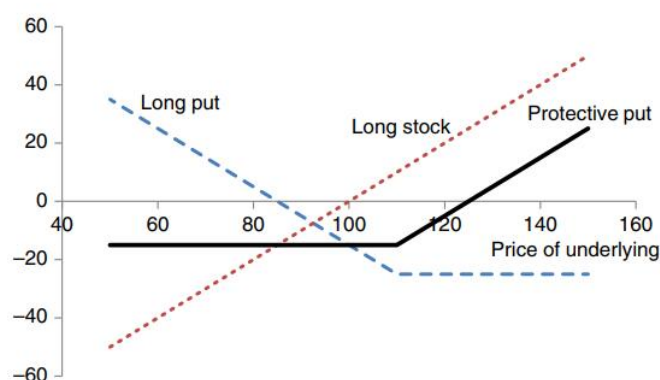


Exhibit 17.2 Payoff at expiration of a protective put strategy.

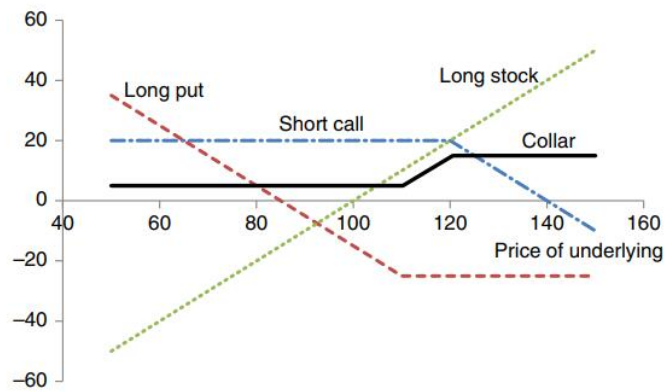


Exhibit 17.3 Payoff at expiration of a collar strategy.

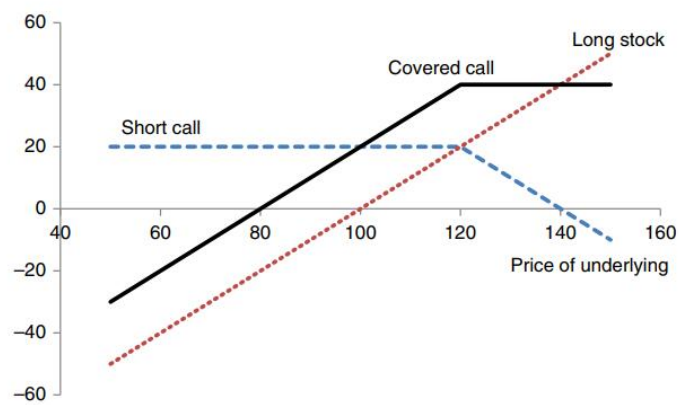


Exhibit 17.4 Payoff at expiration of a covered call strategy.