

## 现货期权与期货期权的差异

上海期货交易所发展研究中心 奚炜

全世界在交易所交易的期权品种按照期权的相关产品分为商品期权、外汇期权、利率期货、指数期权与股票期权。商品期权的基础产品是农牧林、能源与金属产品。其中，农牧林产品包括大麦、菜籽油、菜籽粕、活牛、玉米、棉花、奶制品、亚麻、燕麦、橙、活猪、稻米、大豆、葵花籽、小麦、羊毛、可可豆、咖啡豆、食糖、木材等。这些商品期权品种的合约单位无一例外都是商品期货合约；外汇期权、利率期权品种的合约单位大多数是金融期货合约，少数品种的合约单位是货币或者债券；指数期权品种的合约单位绝大多数是指数（实际上是指数所对应的一揽子基础产品），极少数品种的合约单位是指数期货合约；而只有金融期权中的股票期权的合约单位无一例外是股票。不同类别的期权，其合约单位如此泾渭分明，是有其一定的道理的。

### 一、 现货期权与期货期权在基础产品上的差异

在理论上，任何事物都可以成为衍生品的的基础产品，但在实际上，衍生品的的基础产品需要满足一定的条件。而且这些条件的吻合程度越好，就越会对合约交易有利。

条件之一是基础产品要在一段时间内保持相对稳定的性质，比如商品期货就要求基础商品具有较长的保质期。同样道理，商品期权也要求基础产品的质地具有很好的稳定性。虽然很多商品现货（比如现货铜）也能够基本满足在质地稳定性上的要求，但比起无所谓保质期的商品期货合约而言要逊色一些。因此，商品期权应该首选期货合约作为基础产品。

而外汇、利率、指数、股票等产品就基本上不存在保质期的问题，因此这些产品方面的期权也会考虑直接采用现货作为基础产品。

条件之二是基础产品的品质易于划分，质量可以评价。很多商品现货的品质是比较容易划分的且质量可以评价的（比如现货铜），但这些商品现货毕竟需要一个分割与质检的过程，而商品期货作为一种标准产品是不需要考虑分割与质检

的。从这个意义上来说，商品期权还是应该首先考虑期货合约作为基础产品。

外汇、利率、指数、股票相对商品而言，也是一种比较标准的产品，一般不需要考虑分割与质检的问题，因此在产品设计的时候也会考虑直接采用现货作为基础产品。

条件之三是基础产品的市场流动性好。场内的商品期货是一种标准化的产品，人们可以根据自己需求，仅用少量的保证金通过期货市场来锁定风险或者进行投资。而通过商品现货买卖来锁定风险或者进行投资，既需要占据大量资金，又需要通过繁琐的买卖实际手续，交易中还存在信用风险。这就导致很多商品的期货市场流动性要高于现货市场，因此商品期权相应采用期货合约作为基础产品就顺理成章了。

外汇、利率的投资者更多是银行这样的专业金融机构，外汇期货与利率期货给予了这些专业金融机构更便捷的风险管理工具，因此外汇期货市场与利率期货市场的流动性非常好，从而造成很多国家的外汇期权产品与利率期权产品采用期货合约作为基础产品。

指数、股票的投资者一般不再集中于专业金融机构，日常的流动性往往依靠普通投资者这样的散户支撑。而普通投资者倾向于简单易懂的产品，加之他们较少关注于指数期货市场与股票期货市场，因此指数期权、股票期权往往被设计成为直接以指数或者股票作为基础产品的形式。

条件之四是要求基础产品价格波动频繁。一般而言，价格波动较大的现货，其期货价格波动也较大，反之亦然。但是，期货价格除了受到现货价格的影响之外，还受到利率等其它因素的影响，而利率等因素对商品现货价格影响较小，因此商品期货的价格波动往往比商品现货更为频繁。也是基于此原因，商品期权基本上选择商品期货作为基础产品。

## 二、现货期权与期货期权在执行方式上的差异

现货期权的执行方式既有欧式也有美式，期货期权的执行方式同样既有欧式也有美式。但从经济意义上而言，欧式现货期权与美式现货期权的价值具有显著性差异，而通常情况下的欧式期货期权与美式期货期权的价值基本上没有差异。

比如，对于股票期权这一现货期权而言，如果期权到期前股票有红利派发，

则在红利除权日之前提前执行股票期权可能比等到期权到期日执行更有利。而期货期权除非利率发生很大的突变,其提前执行行为从经济意义上而言是无利可图的。只是,在期货期权市场流动性低于期货市场的情况下,美式期权给予了期权持有者锁定收益的便利而已。

很多现货期权由于难以采集到统一而权威的结算价格,被迫采用现货交割方式。而采用现货交割方式的市场就难免有投资者利用现货需求或者供给有限的客观条件采用“多逼空”或者“空逼多”方式,从而导致市场风险增大。此外,这些难以采集到统一而权威的结算价格的现货期权,其产品形式也因此局限在基础期权产品形式上,难以拓展到亚式期权等奇异期权产品形式上。

期货期权在客观上允许现金交割方式,很多期货期权仍然采用基础期货合约交割方式往往是受到当地法律限制或者仅仅因为市场习惯而已。但是这些采用基础期货合约交割方式的期货期权市场,除了难以避免“多逼空”或者“空逼多”导致的市场风险之外,也不得不为期权执行转换成为期货头寸留出时间,导致期货期权的到期日要比基础期货合约到期日提前数周,影响了期货期权功能的充分发挥。

### 三、现货期权与期货期权在定价机制上的差异

现货期权的基础产品是现货,欧式看涨现货期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格买进现货,欧式看跌现货期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格卖出现货。以  $S_T$  指代期权到期时的现货市场价格,以  $K$  指代期权合约事先约定的执行价格,则欧式看涨现货期权的买方在期权到期日的收益是  $\max[(S_T - K), 0]$ , 欧式看跌现货期权的买方在期权到期日的收益是  $\max[(K - S_T), 0]$ 。

我们假定现货价格遵循如下过程:

$$dS = \mu_s S dt + \sigma S dw \quad (1)$$

其中  $dw$  是维纳过程,且  $\sigma$  为常数。

构造避险证券组合  $\Pi$  如下:

-1: 现货期权

$$+\frac{\partial f}{\partial S} : \text{现货}$$

避险证券组合  $\Pi$  持有者从组合中的现货期权与现货得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益，因此有：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S}(r - \alpha)S + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 = rf \quad (2)$$

$\alpha$  是单位时间每一元现货商品的储存费用减去便利收益。

考虑欧式看涨现货期权边界条件  $\max[(S_T - K), 0]$  与欧式看跌现货期权边界条件  $\max[(K - S_T), 0]$ ，则欧式看涨现货期权价格为

$$c_s = Se^{-\alpha(T-t)}N(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2) \quad (3)$$

而欧式看跌现货期权价格为

$$p_s = Ke^{-r(T-t)}[1 - N(d_2)] - Se^{-\alpha(T-t)}[1 - N(d_1)] \quad (4)$$

此处，

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r - \alpha + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad d_2 = \frac{\ln(S/K) + (r - \alpha - \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

期货期权的基础产品是期货，欧式看涨期货期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格买进期货，欧式看跌期货期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格卖出期货。以  $F_T$  指代期权到期时的期货市场价格，以  $K$  指代期权合约事先约定的执行价格，则欧式看涨期货期权的买方在期权到期日的收益是  $\max[(F_T - K), 0]$ ，欧式看跌期货期权的买方在期权到期日的收益是  $\max[(K - F_T), 0]$ 。

我们假定期货价格遵循如下过程：

$$dF = \mu_F F dt + \sigma F dw \quad (5)$$

其中  $dw$  是维纳过程，且  $\sigma$  为常数。

构造避险证券组合  $\Pi$  如下：

$$\begin{aligned} & -1: \text{期货期权} \\ & +\frac{\partial f}{\partial F}: \text{期货合约} \end{aligned}$$

避险证券组合  $\Pi$  持有者从组合中的期货期权与期货合约得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益，而期货合约构建成本基本上可以视为零，因此有：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial F^2} \sigma^2 F^2 = rf \quad (6)$$

考虑欧式看涨期货期权边界条件  $\max[(F_T - K), 0]$  与欧式看跌期货期权边界条件  $\max[(K - F_T), 0]$ ，则欧式看涨期货期权价格为

$$c = Fe^{-r(T-t)}N(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2) \quad (7)$$

而欧式看跌期货期权价格为

$$p = Ke^{-r(T-t)}[1 - N(d_2)] - Fe^{-r(T-t)}[1 - N(d_1)] \quad (8)$$

此处，

$$d_1 = \frac{\ln(F/K) + (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad d_2 = \frac{\ln(F/K) - (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$