

期权盈亏结构图的创建与使用

兴业期货 杨璇

目录

1. 期权盈亏结构图的意义

2. 期权盈亏结构图的要素

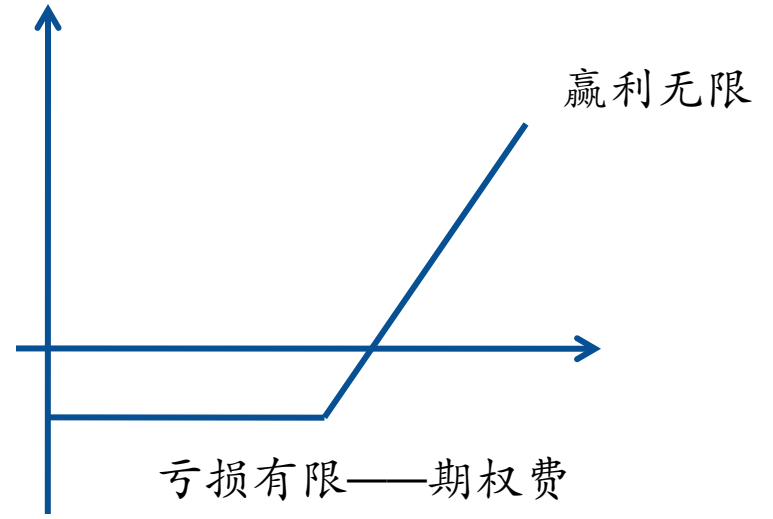
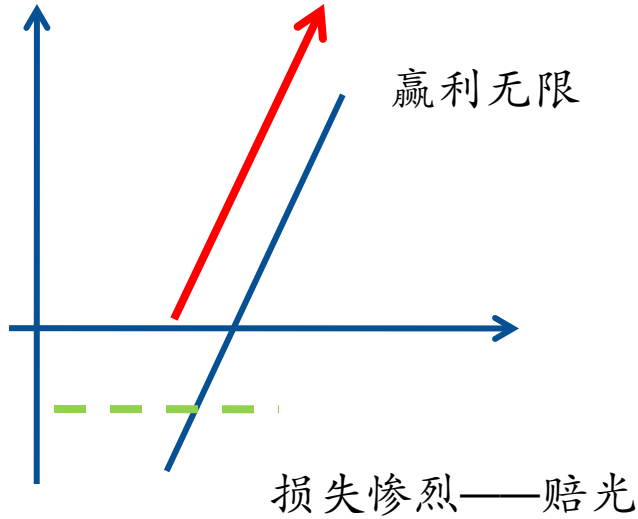
3. 创建期权盈亏结构图

4. 期权组合盈亏结构图

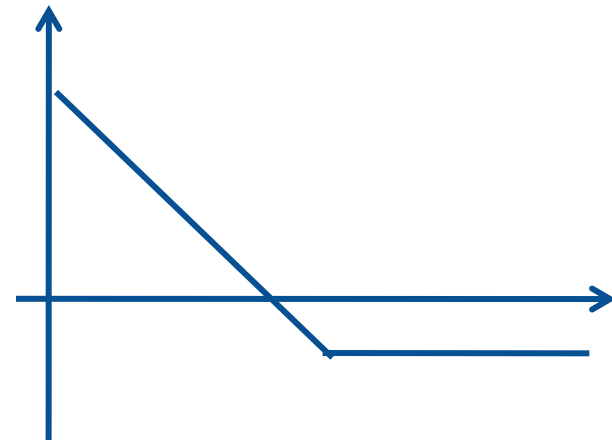
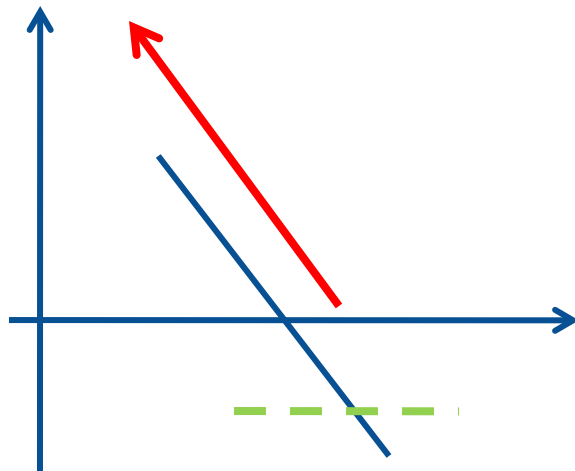
5. 盈亏结构图的计算

➤ 期权盈亏结构图的意义

后市看涨——期货做多、买入call



后市看跌——期货做空、买入put



期权盈亏公式

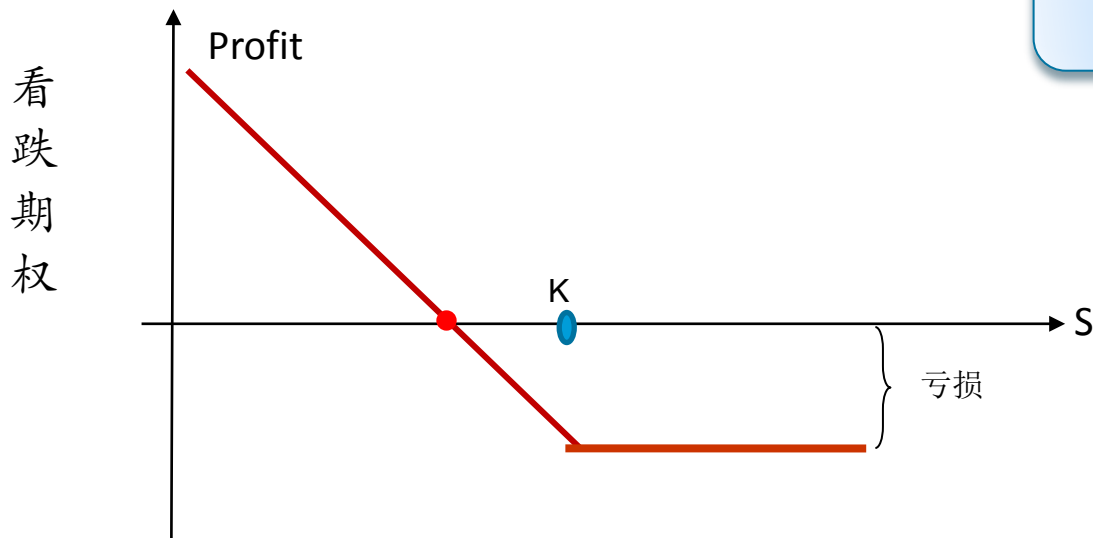
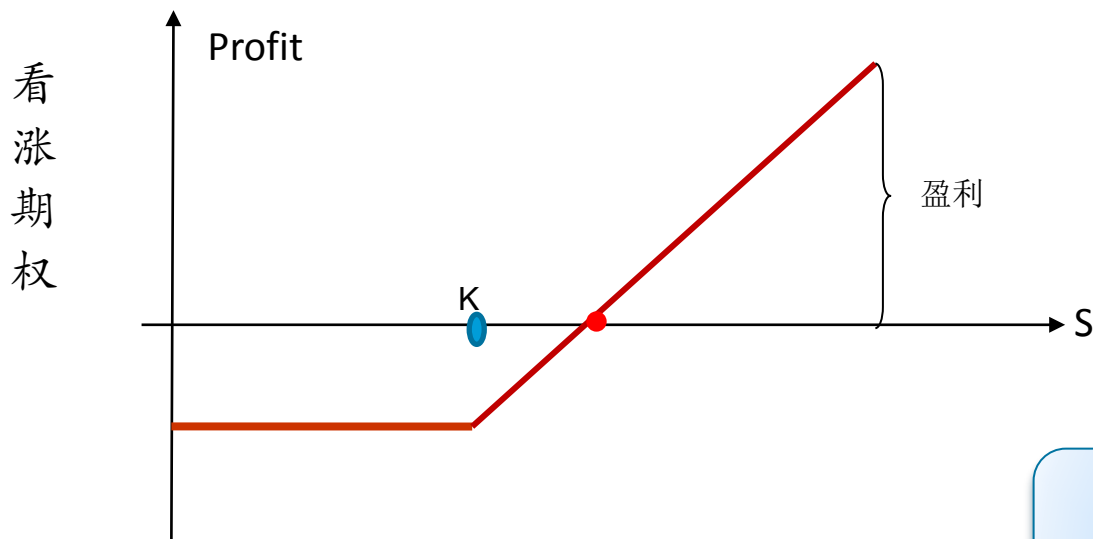


Complicated!!

- 看涨期权多头： $\max(S-K,0)-c$
- 看跌期权多头： $\max(K-S,0)-p$
- 看涨期权空头： $-\max(S-K,0)+c$
- 看跌期权空头： $-\max(K-S,0)+p$

- S：欧式期权到期目标的资产价格；
美式期权行权目标的资产价格
- K：执行价格
- C：看涨期权价格
- P：看跌期权价格

图形VS公式

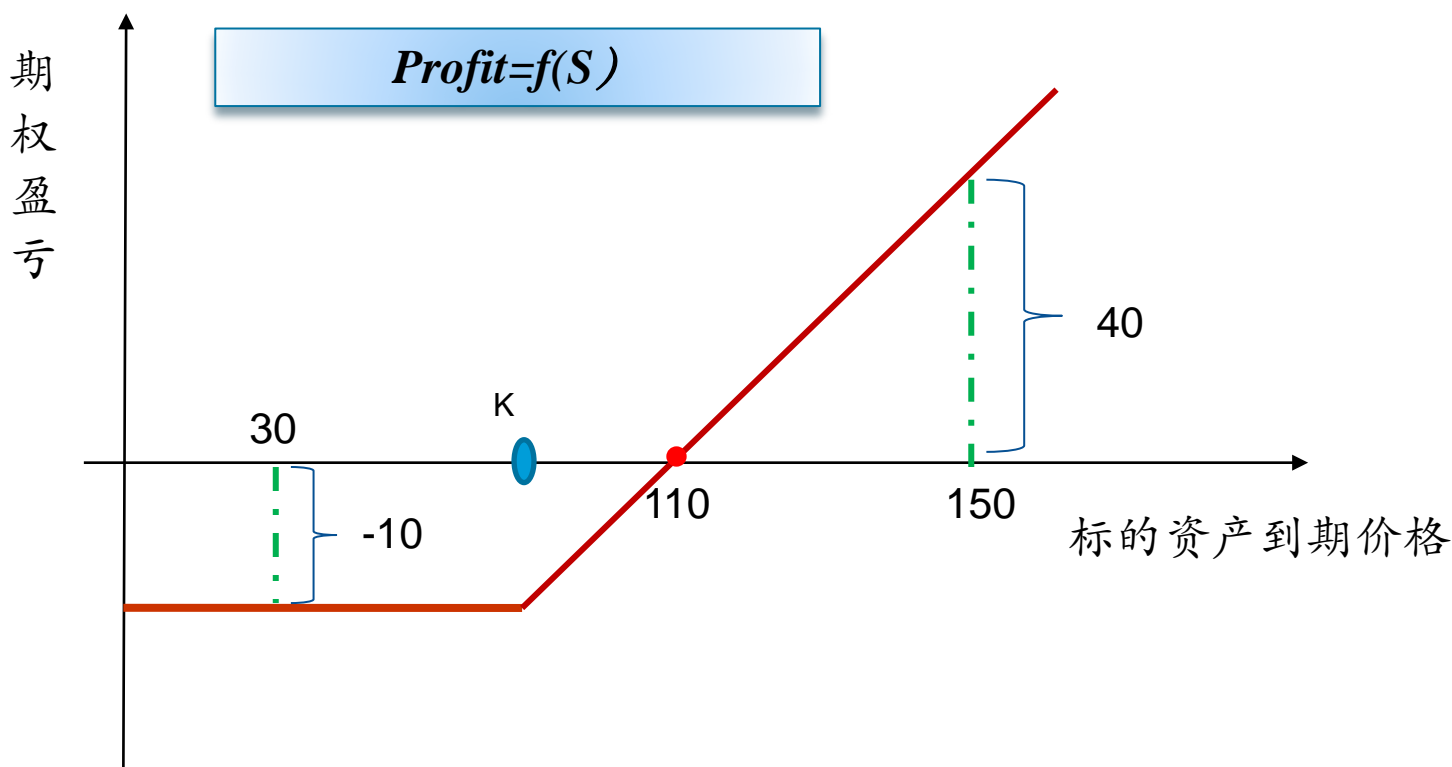


图形更加直观、
易于理解



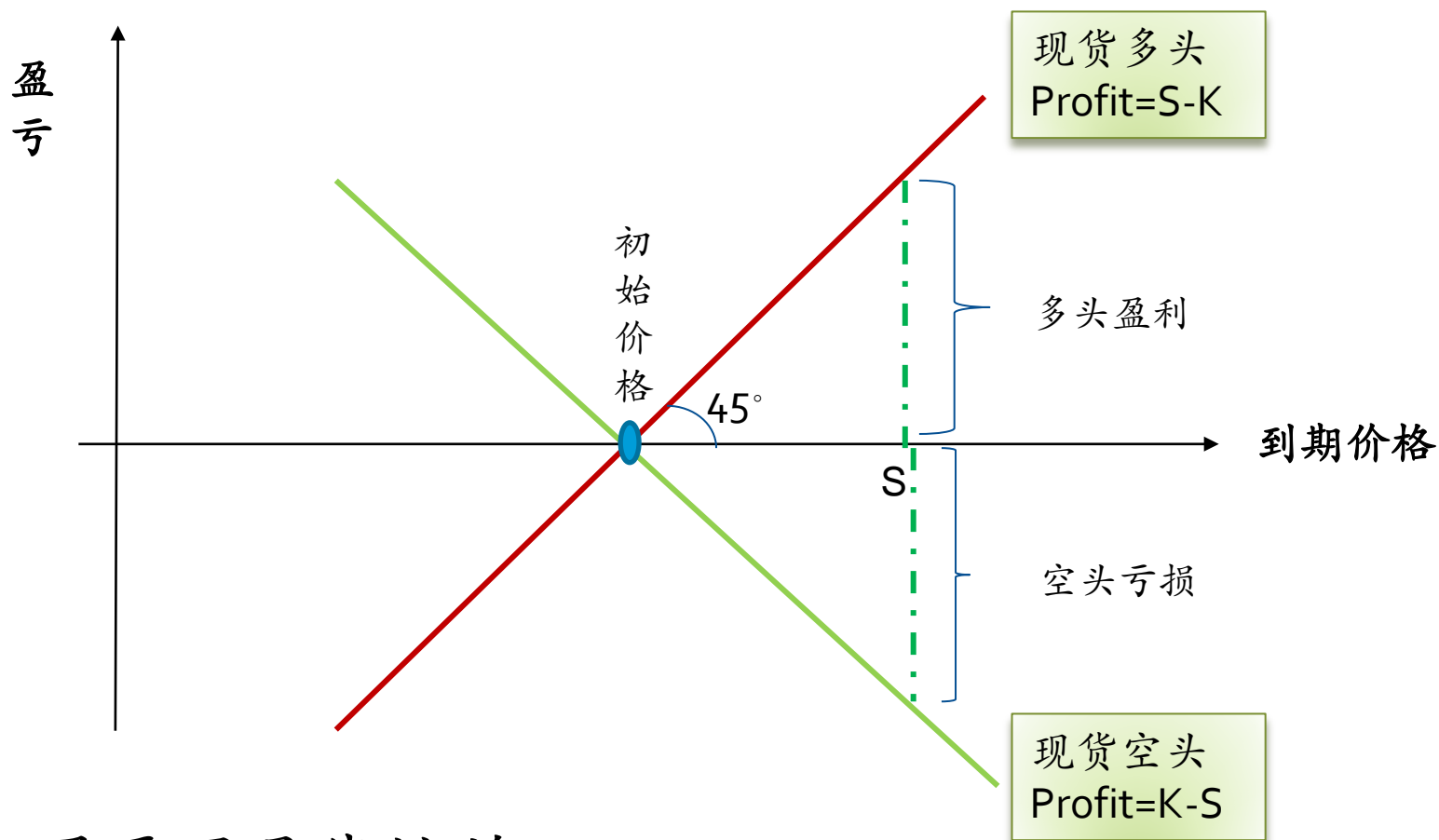
期权盈亏结构图

- **盈亏结构图**：反映了在期权到期日，对应不同的标的资产价格，期权组合的盈亏情况。
- 一个价格为10，执行价格为100的看涨期权，其盈亏图如下：



➤ 期权盈亏结构图的创建

现货or期货盈亏图



- 盈亏图是线性的；
- 零和游戏，多头和空头盈亏线关于x轴对称。

白糖期货合约看涨期权

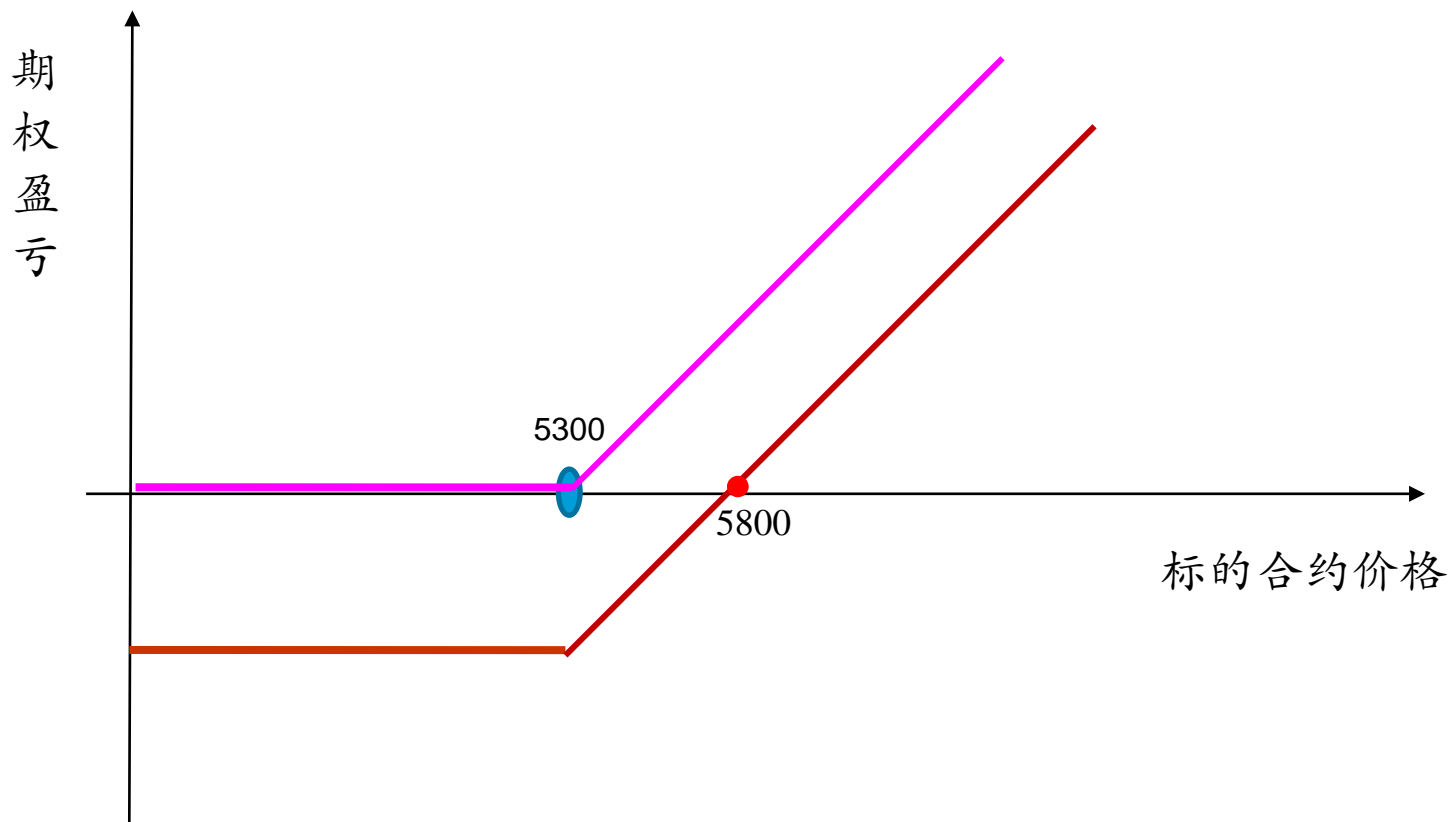
● OSR1307 5300C

期权类型	看涨期权
标的合约	SR1307
执行价格	5300
期权价格	500

$$\text{Profit} = \max(S - K, 0) - c = \max(S - 5300, 0) - 500$$

到期目标的合约价格	4400	4700	5000	5300	5600	5900	6200
期权回报	0	0	0	0	300	600	900
期权盈亏	-500	-500	-500	-500	-200	100	400

白糖期货看涨期权盈亏图

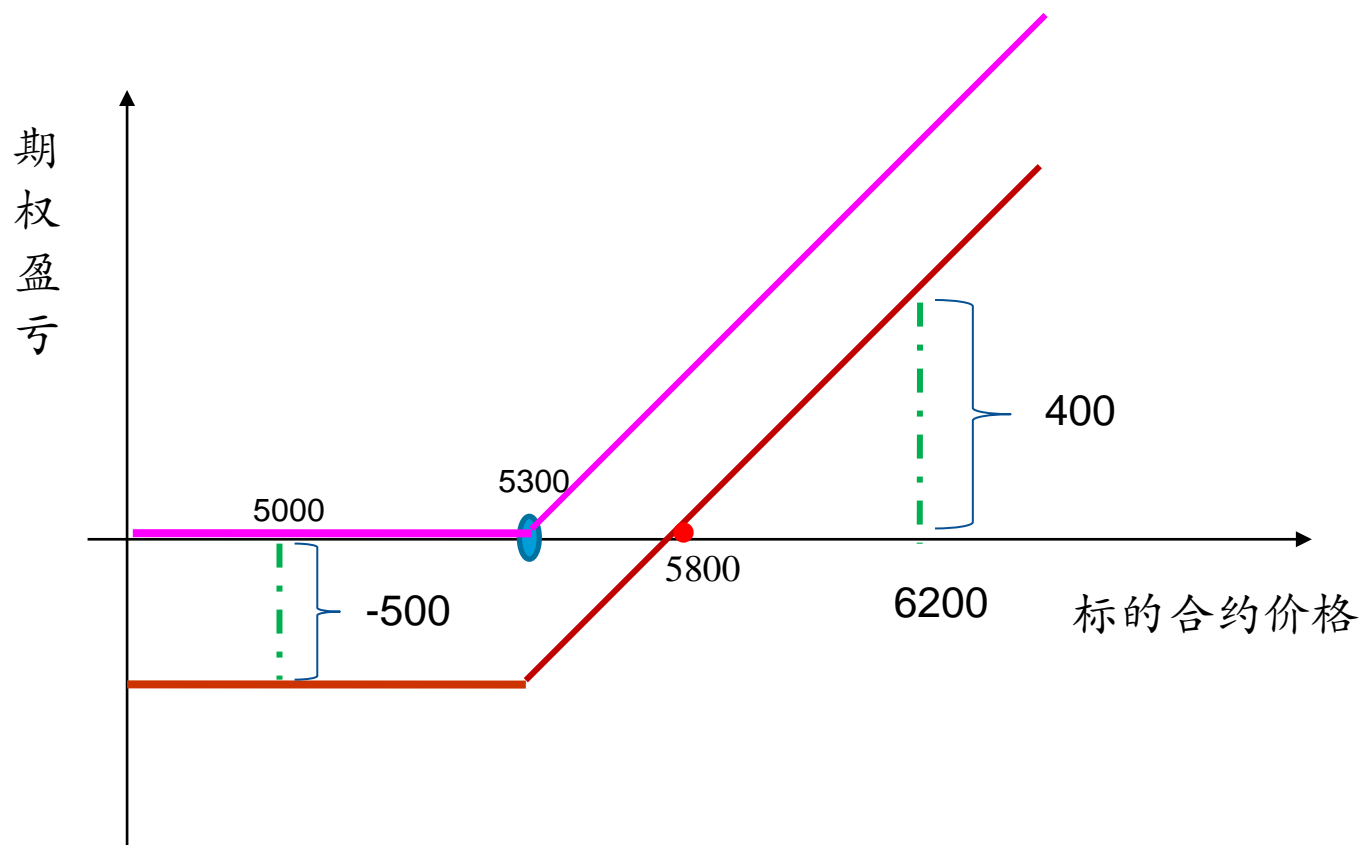


4. 期权多头支付期权费，将回报线向下平移得到盈亏线，下移幅度为期权费。

绘图步骤

- 创建坐标轴体系；
- 如果到期日标的合约价格小于执行价格，看涨期权多头回报为0：与横轴重合的水平线；
- 如果到期日标的合约价格大于执行价格，看涨期权多头回报为两个价格之差：斜率为45度斜线；
 - 回报=标的价格-执行价格，所以为45度
- 水平线和斜线相交于标的价格=执行价格时；
- 期权多头支付期权费，将回报线向下平移得到盈亏线，下移幅度为期权费。

白糖期货看涨期权盈亏图



最大盈利：无限

最大亏损：期权费
500

盈亏平衡点：标的
资产价格 5800

白糖期货合约看跌期权

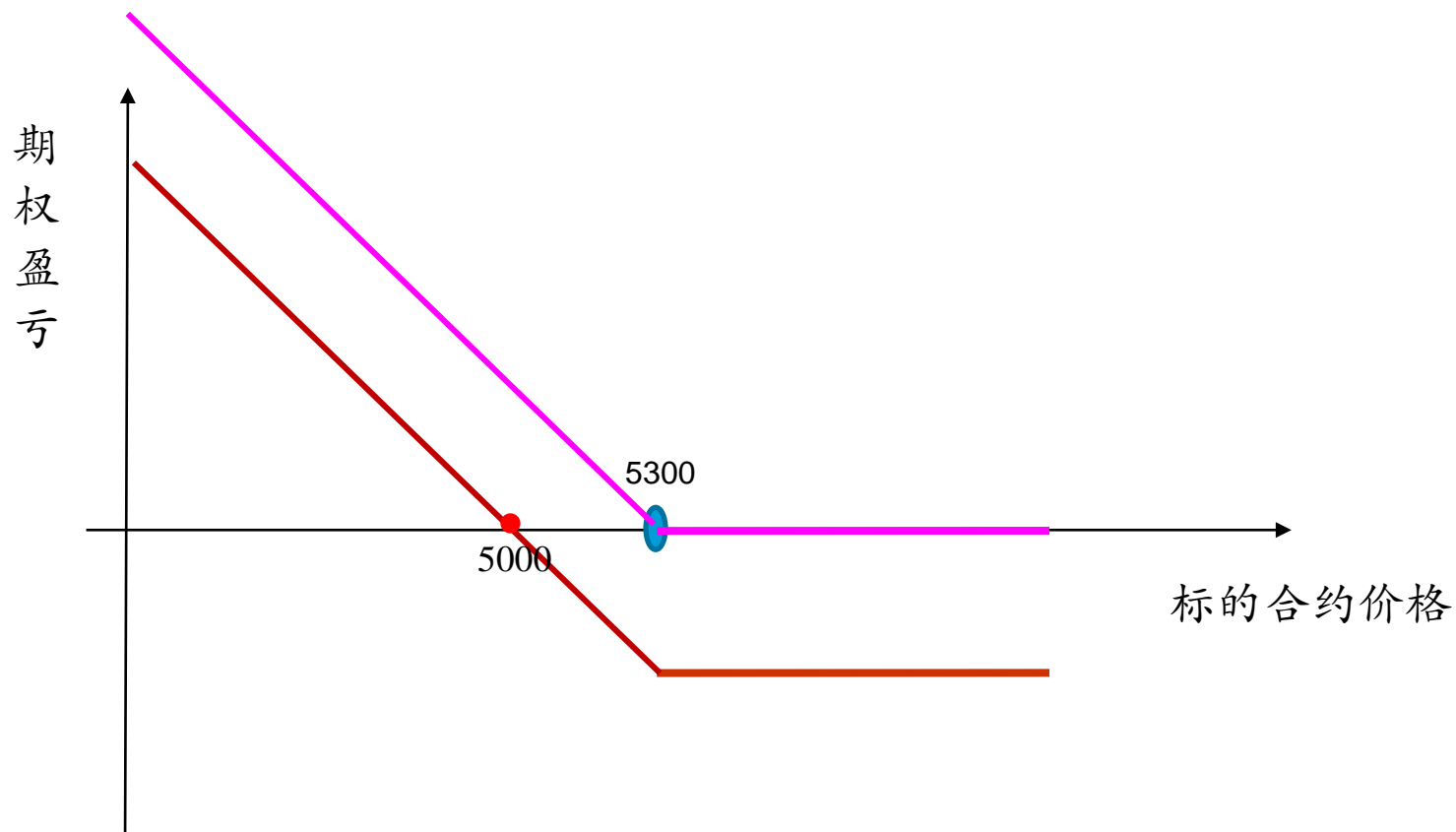
- OSR1307 5300P
- 期权要素

期权类型	看跌期权
标的合约	SR1307
执行价格	5300
期权价格	300

$$\text{Profit} = \max(K - S, 0) - p = \max(5300 - S, 0) - 300$$

到期日的合约价格	4400	4700	5000	5300	5600	5900	6200
期权回报	900	600	300	0	0	0	0
期权盈亏	600	300	0	-300	-300	-300	-300

白糖期货看跌期权盈亏图

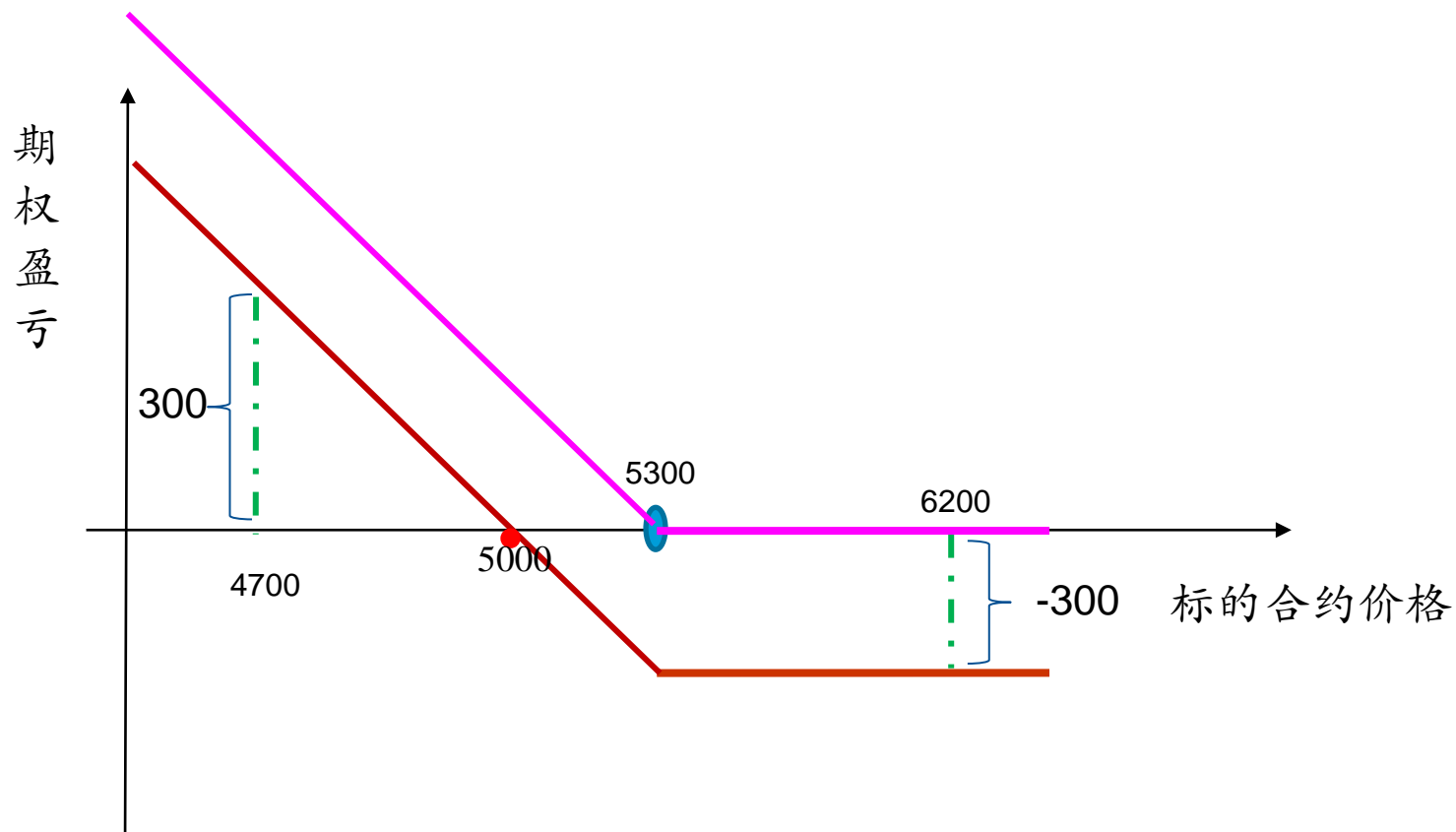


4. 期权多头支付期权费，将回报线向下平移得到盈亏线，下移幅度为期权费。

绘图步骤

- 创建坐标轴体系；
- 如果行权日标的合约价格大于执行价格，看跌期权多头回报为0：与横轴重合的水平线；
- 如果行权日标的合约价格小于执行价格，看涨期权多头回报为两个价格之差：斜率为-45度斜线；
 - 回报=执行价格-标的价格，所以为-45度
- 标的价格=执行价格处，水平线和斜线交汇；
- 期权多头支付期权费，将回报线向下平移得到盈亏线，下移幅度为期权费。

白糖期货看跌期权盈亏图

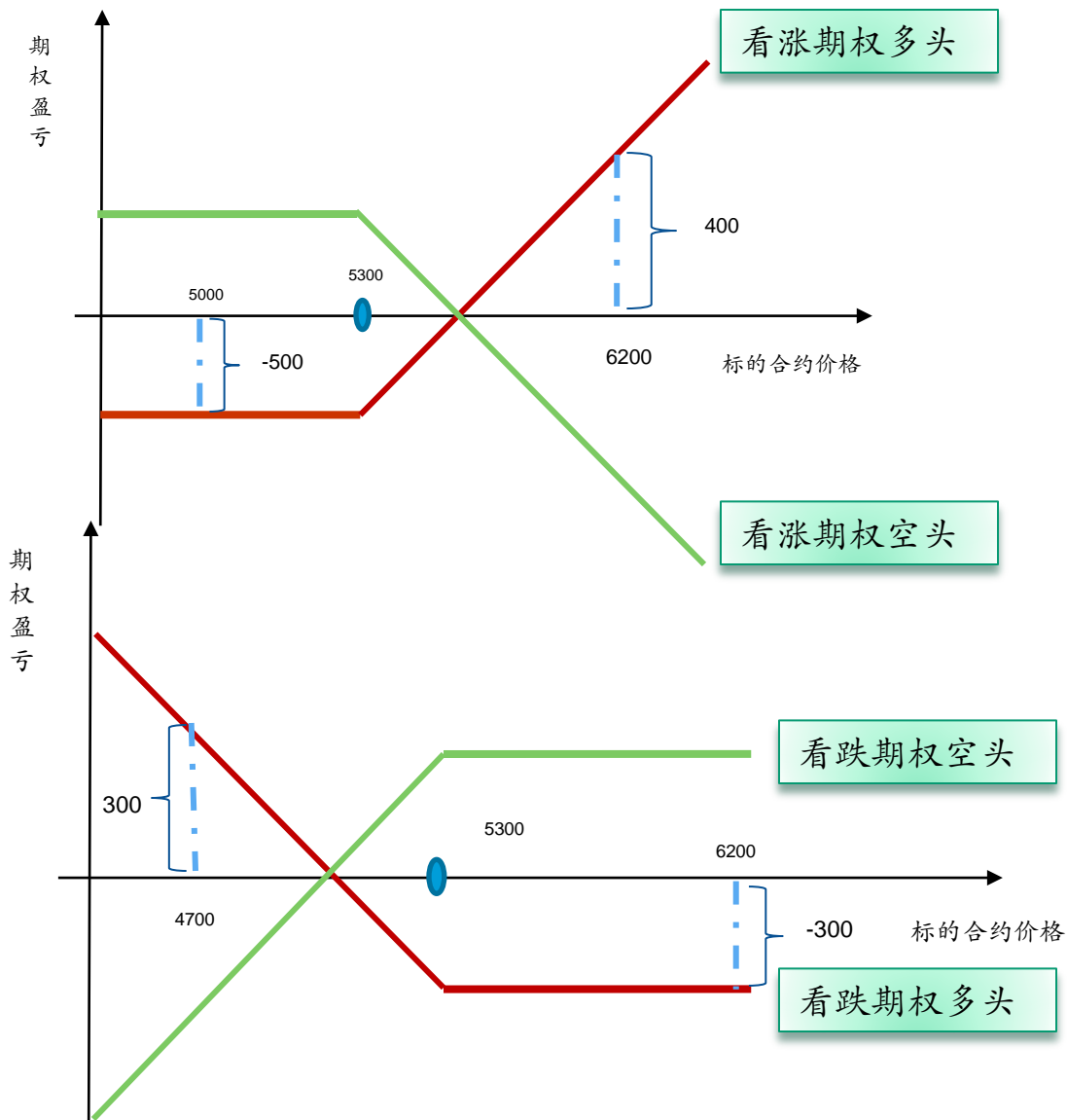


最大盈利：5000

最大亏损：期权费
300

盈亏平衡点：标的
资产价格5000

多空头盈亏线对称

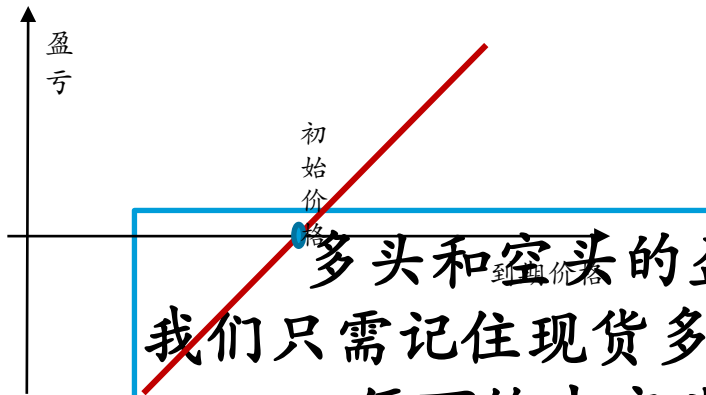


- 多头和空头是零和游戏，其盈亏线沿X轴对称；

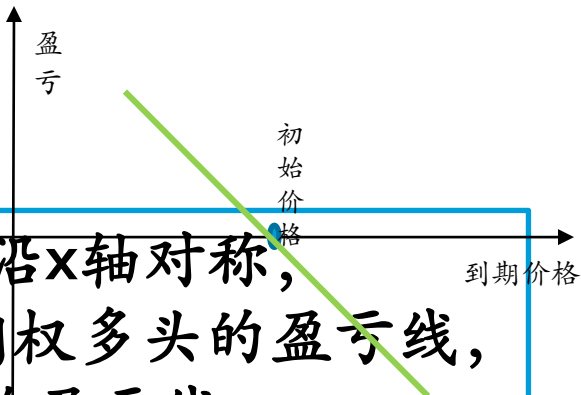
- 多头支付期权费亏损有限，空头收到期权费面临较大亏损的风险；

- 风险和收益是对应的

现货多头

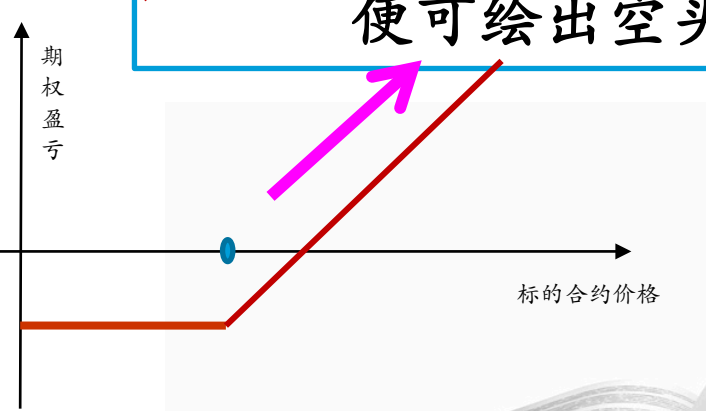


现货空头

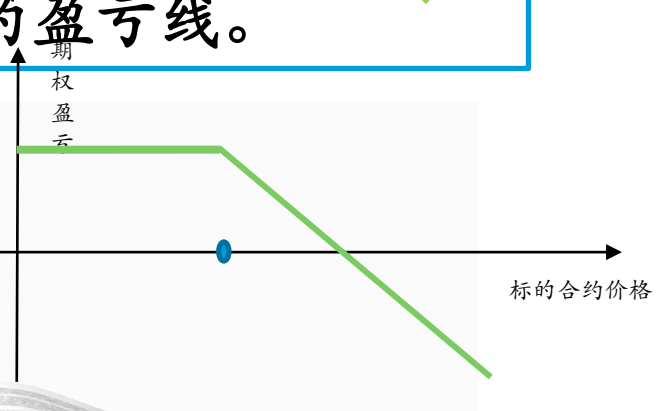


多头和空头的盈亏线沿X轴对称，
我们只需记住现货多头、期权多头的盈亏线，
便可绘出空头及空头的盈亏线。

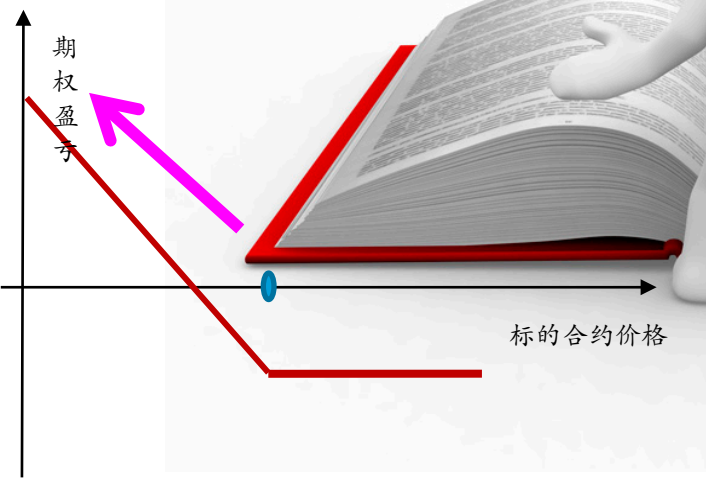
看涨期权多头



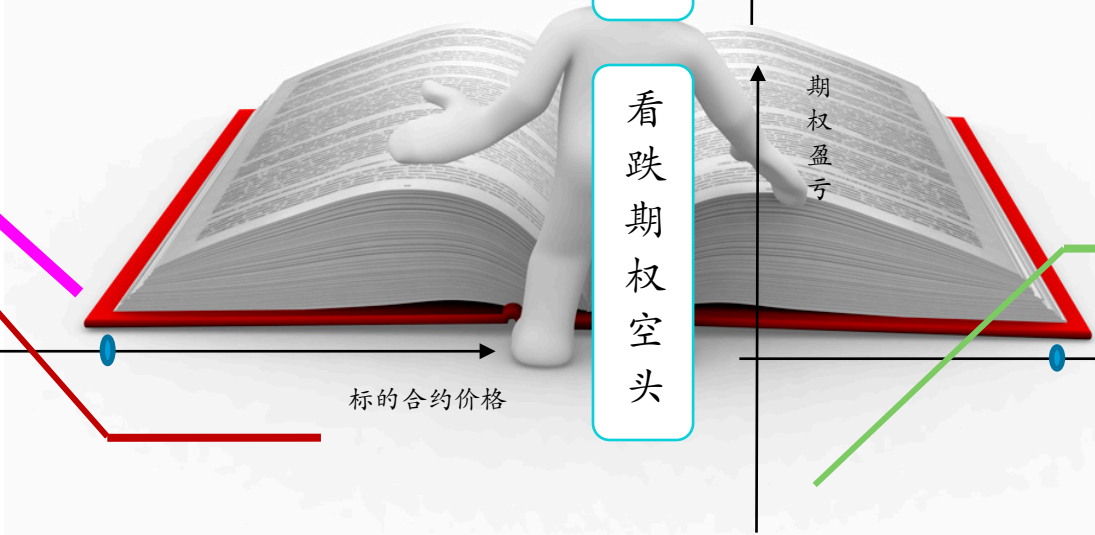
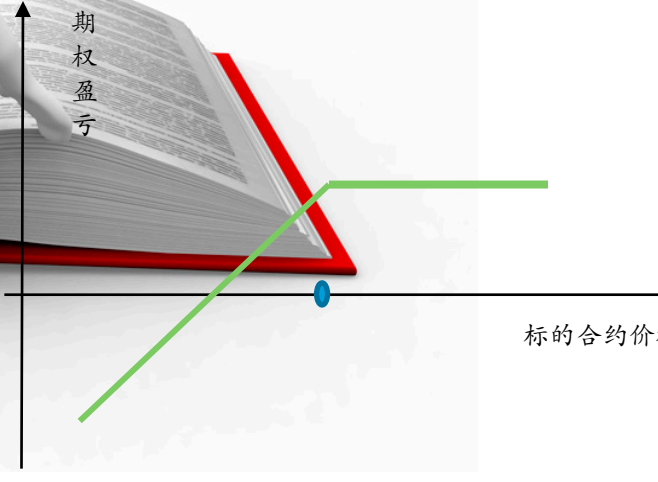
看涨期权空头



看跌期权多头



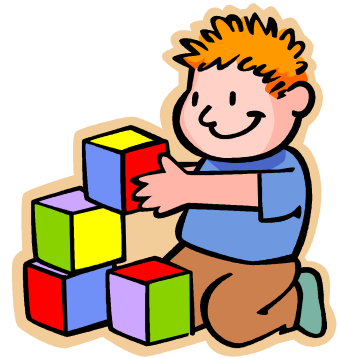
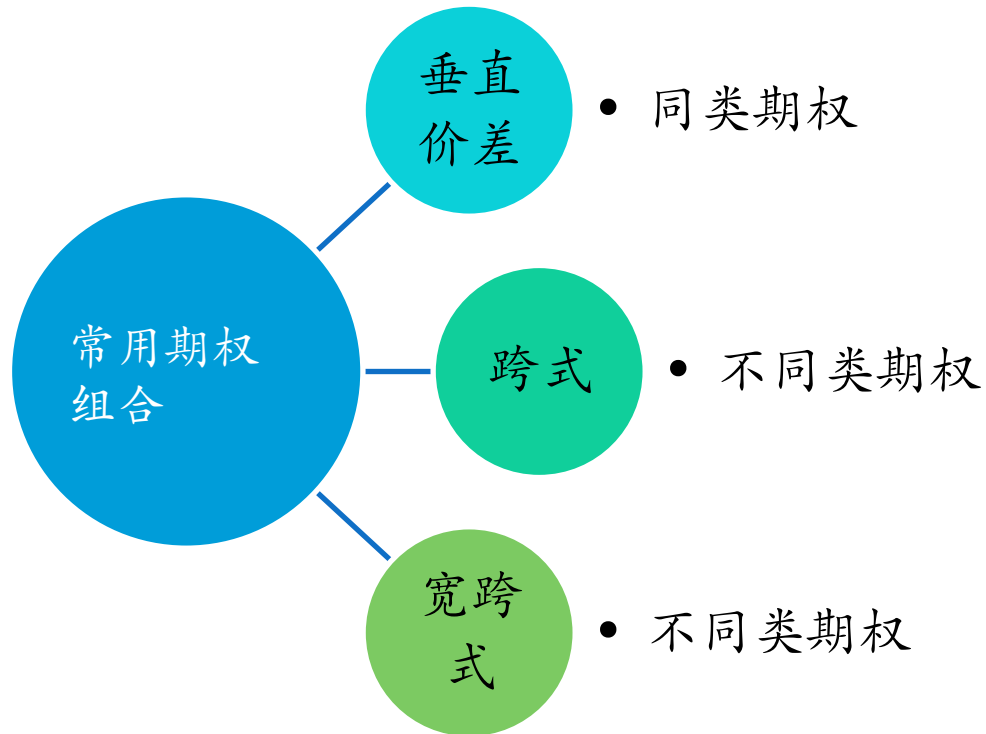
看跌期权空头



➤ 期权组合盈亏结构图

常用期权组合

- 单个现货和期货的盈亏图就像最基本的积木零件；
- 如同搭积木，将其搭配不同的头寸组合，可以构建多种盈亏结构图，对应了不同期权策略的风险收益特征。



水平

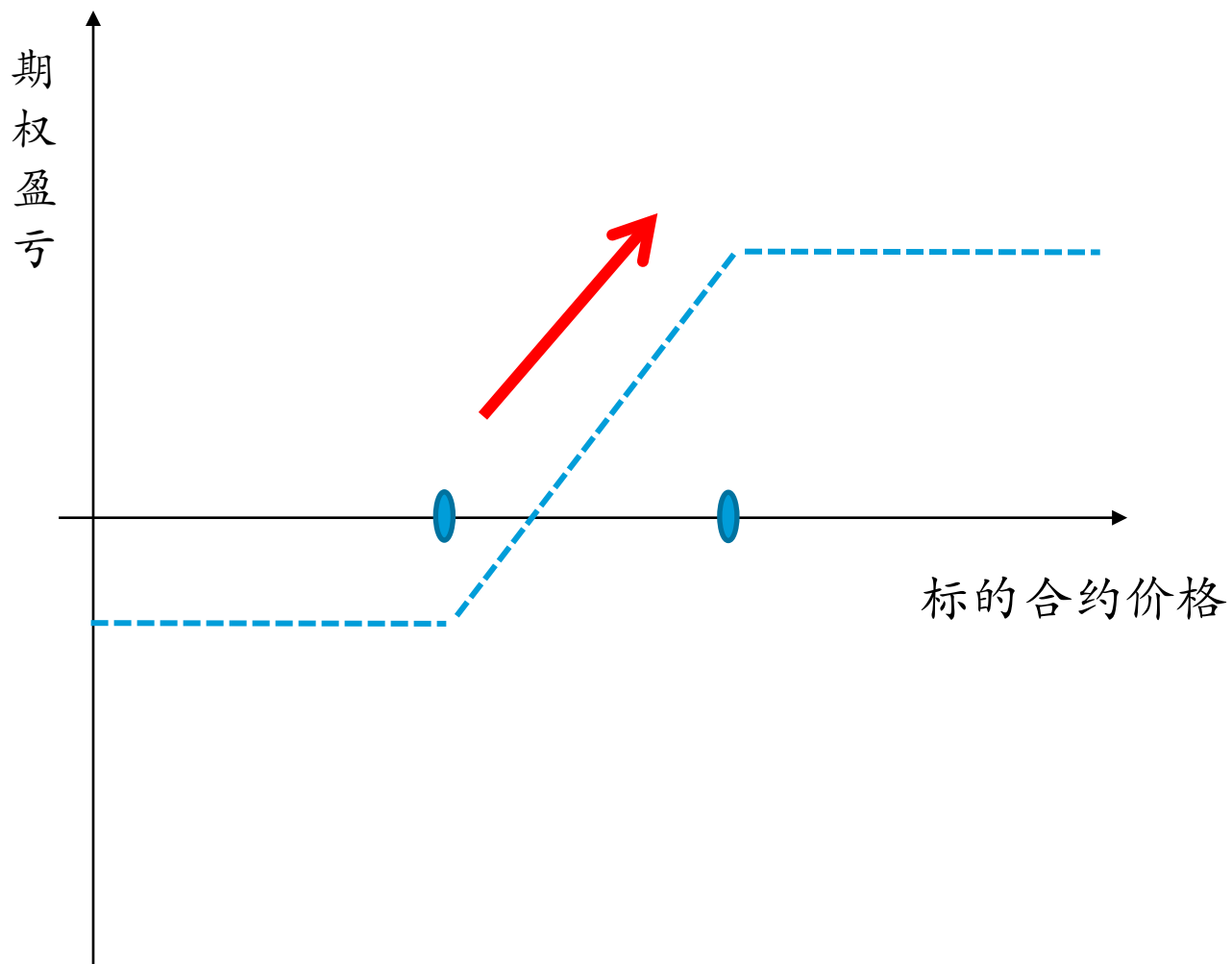
Name (SPX) S&P 500 INDEX Last \$1,419.45 Change -9.03(-0.63%) Options Chain Add to Portfolio

Chain Type Calls and Puts Chain Type All Expiration Dec 2012 View Chain

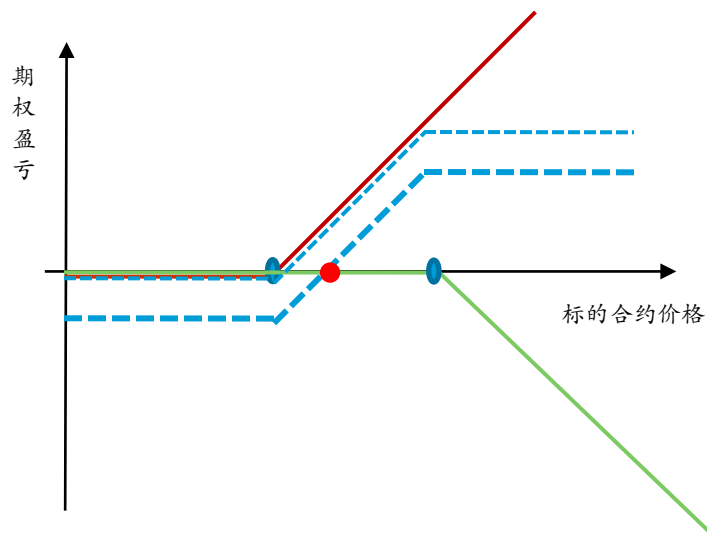
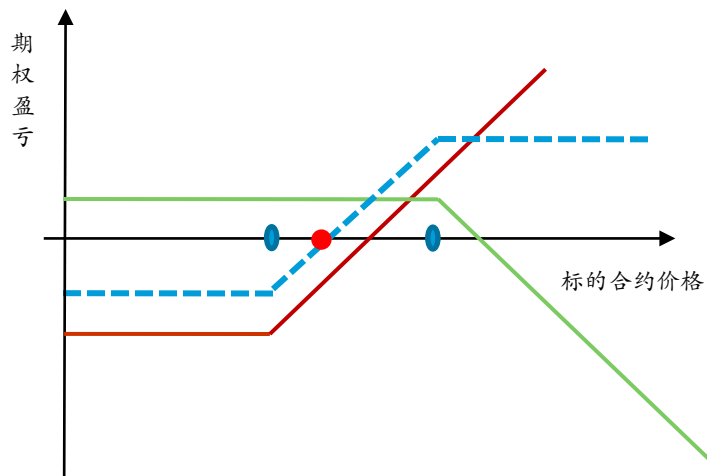
Calls							Puts							
Contract Name	Last Trade	Change	Bid	Ask	Volume	Interest	Strike Price	Contract Name	Last Trade	Change	Bid	Ask	Volume	Interest
SPX\12L22\100.0	1,326.00	-24.95	1,316.60	1,319.10	1	108	100.00	SPX\12X22\100.0	0.05	0.00	0.05	0.05	3	61,340
SPX\12L22\150.0	1,268.30	0.05	1,266.60	1,269.10	1,125	1,575	150.00	SPX\12X22\150.0	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
SPX\12L22\200.0	1,212.30	16.90	1,216.60	1,219.10	2,050	765	200.00	SPX\12X22\200.0	0.05	0.04	0.05	0.05	60	44,878
SPX\12L22\225.0	0.00	0.00	1,191.90	1,194.10	0.00	0.00	225.00	SPX\12X22\225.0	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
SPX\12L22\250.0	0.00	0.00	1,166.90	1,169.10	0.00	0.00	250.00	SPX\12X22\250.0	0.05	0.00	0.05	0.05	225	10,826
SPX\12L22\300.0	969.26	-3.99	1,116.90	1,119.40	2	23	300.00	SPX\12X22\300.0	0.05	0.00	0.05	0.05	9	6,417
SPX\12L22\350.0	1,068.00	0.00	1,066.90	1,069.40	1,125	1,827	350.00	SPX\12X22\350.0	0.05	0.00	0.05	0.05	14	8,696
SPXQ\12L31\400.0	0.00	0.00	1,015.90	1,018.90	0.00	0.00	400.00	SPXQ\12X31\400.0	0.05	-0.05	0.05	0.05	100	660
SPX\12L22\400.0	1,012.00	7.00	1,016.90	1,019.40	2,050	879	400.00	SPX\12X22\400.0	0.05	0.00	0.05	0.05	10	51,387
SPX\12L22\425.0	0.00	0.00	991.90	994.40	0.00	0.00	425.00	SPX\12X22\425.0	0.10	-0.20	0.05	0.05	50	1,603
SPXQ\12L31\450.0	0.00	0.00	965.90	968.90	0.00	0.00	450.00	SPXQ\12X31\450.0	0.05	-0.45	0.05	0.05	125	195
SPX\12L22\450.0	1,000.00	339.30	966.90	969.40	5	10	450.00	SPX\12X22\450.0	0.05	0.00	0.05	0.05	50	31,187
SPX\12L22\475.0	0.00	0.00	941.90	944.40	0.00	0.00	475.00	SPX\12X22\475.0	0.05	-0.10	0.05	0.05	100	3,287
SPXQ\12L31\500.0	900.30	0.00	915.90	918.90	1,000	1,000	500.00	SPXQ\12X31\500.0	0.05	0.00	0.05	0.05	50	1,241
SPX\12L22\500.0	930.80	20.60	916.90	919.40	110	39,881	500.00	SPX\12X22\500.0	0.05	0.00	0.05	0.05	110	93,259
SPX\12L22\525.0	0.00	0.00	891.90	894.40	0.00	0.00	525.00	SPX\12X22\525.0	0.05	0.00	0.05	0.05	186	11,830

垂直

牛市价差组合

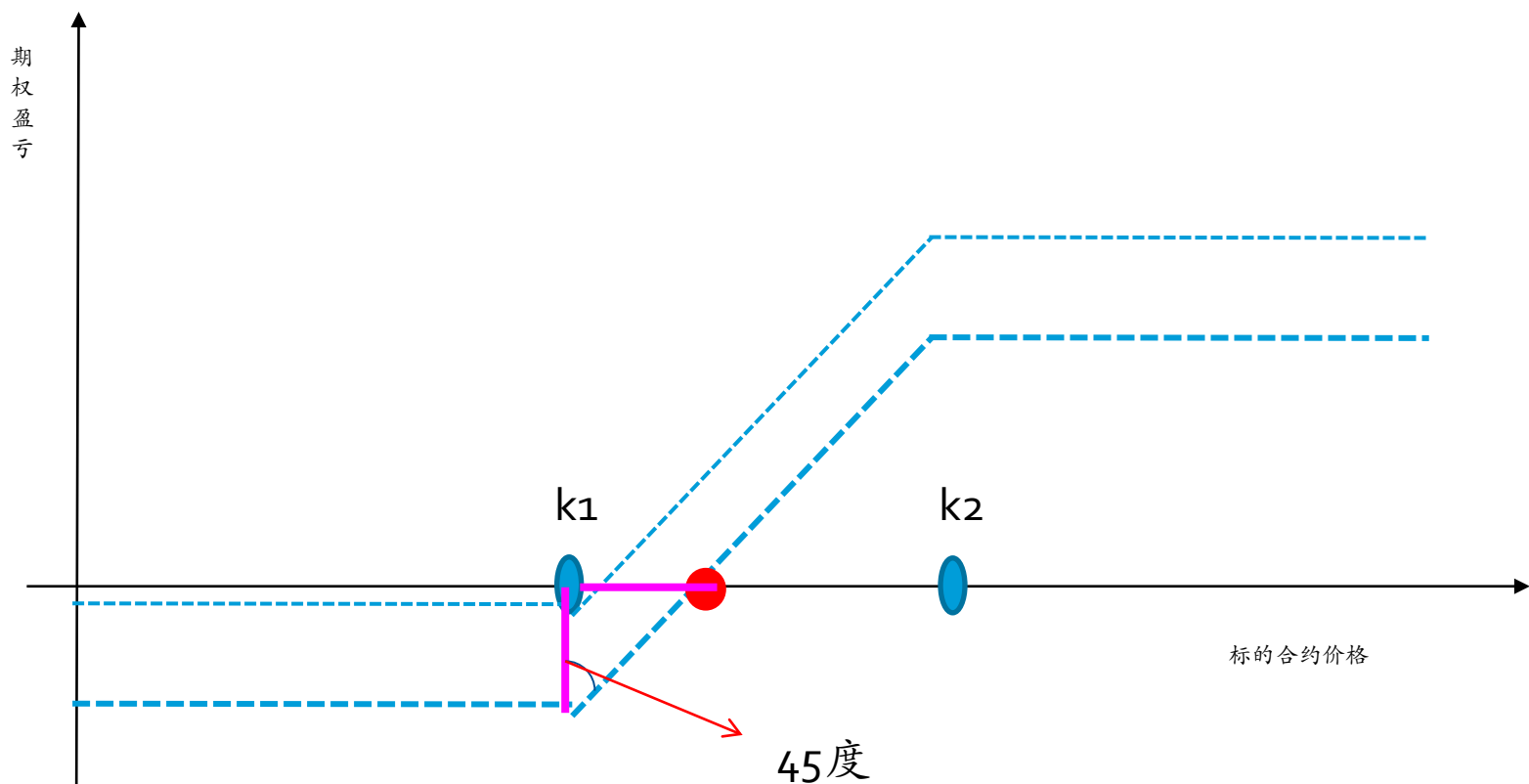


看涨期权牛市价差组合



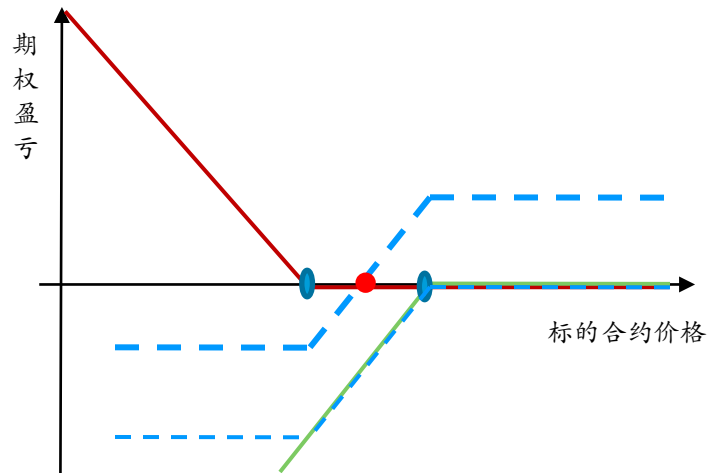
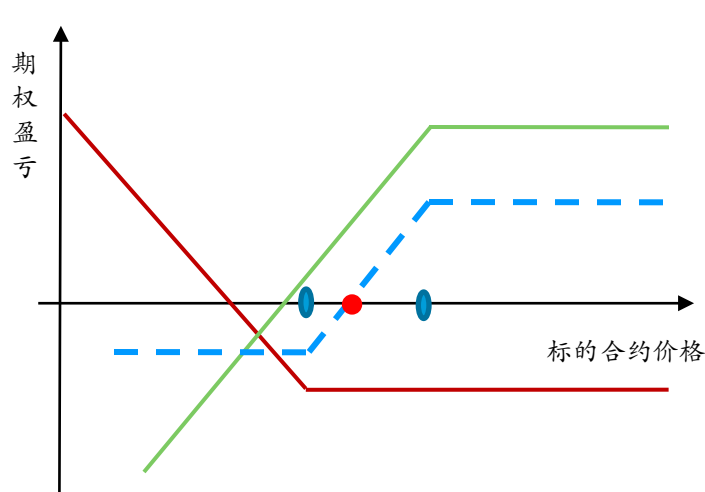
- 一份执行价格 K_1 看涨期权多头+一份执行价格 K_2 看涨期权空头， $K_1 < K_2$ ；
- 买低卖高，如图形
- 方法一：单个期权盈亏线加总，得到组合盈亏线；
- 方法二：不考虑期权费，加总得到组合回报线，平移期初期权费收入的幅度，得到组合盈亏线；
 - 收到期权费6小于付出期权费8，初始现金流为-2
- 两个协议价格分别对应盈亏线的两个拐点

计算盈亏平衡点



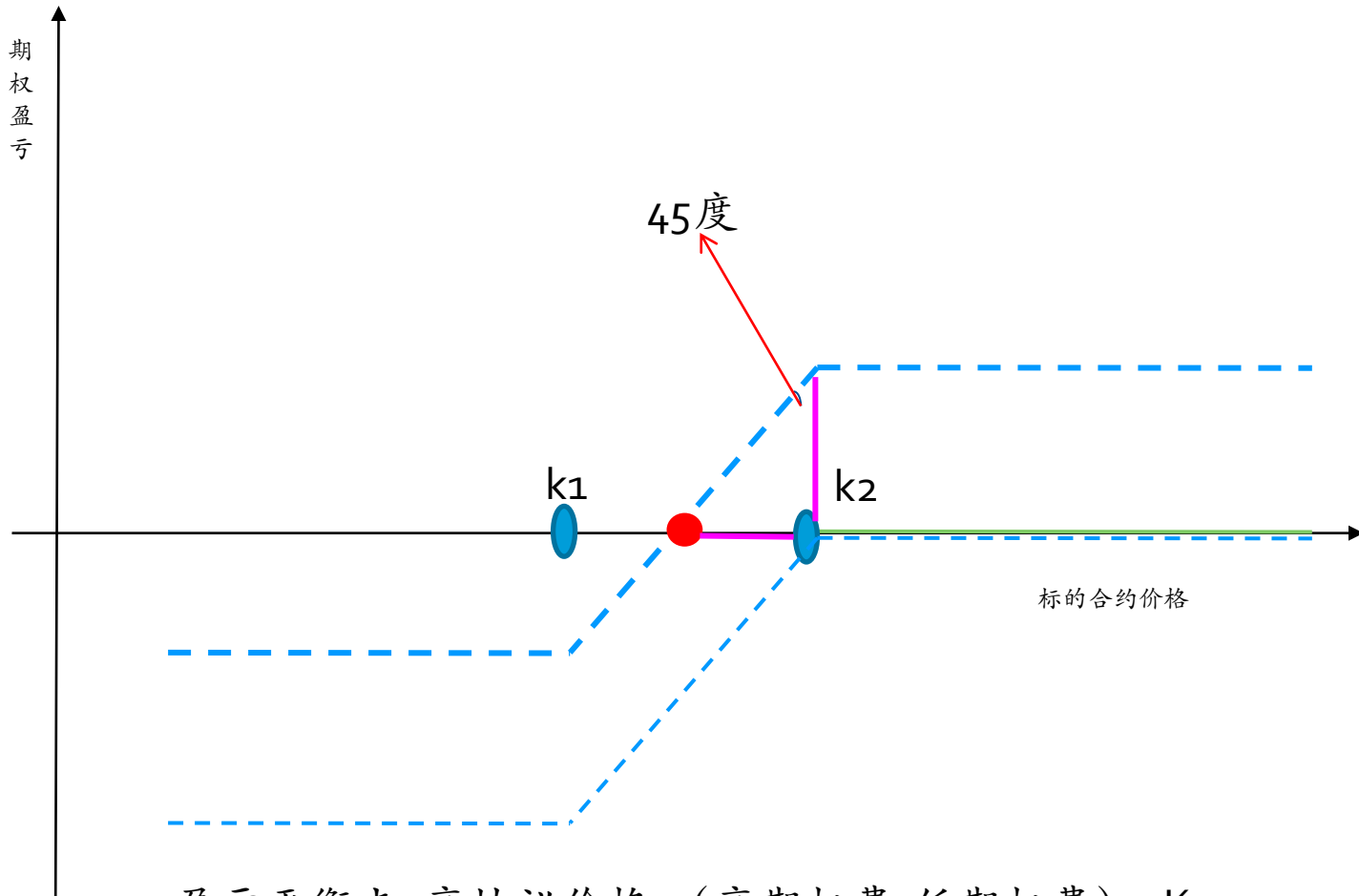
盈亏平衡点为：低协议价格+（高期权费-低期权费）=K1+(-2)

看跌期权牛市价差组合



- 一份看跌期权多头+一份相同期限更高协议价格看跌期权空头
- 买低卖高，如图形
- 方法一：单个期权盈亏线加总，得到组合盈亏线；
- 方法二：不考虑期权费，加总得到组合回报线，平移期初期权费收入的幅度，得到组合盈亏线；
 - 收到期权费8大于付出期权费6，初始现金流为2
- 两个协议价格分别对应盈亏线的两个拐点

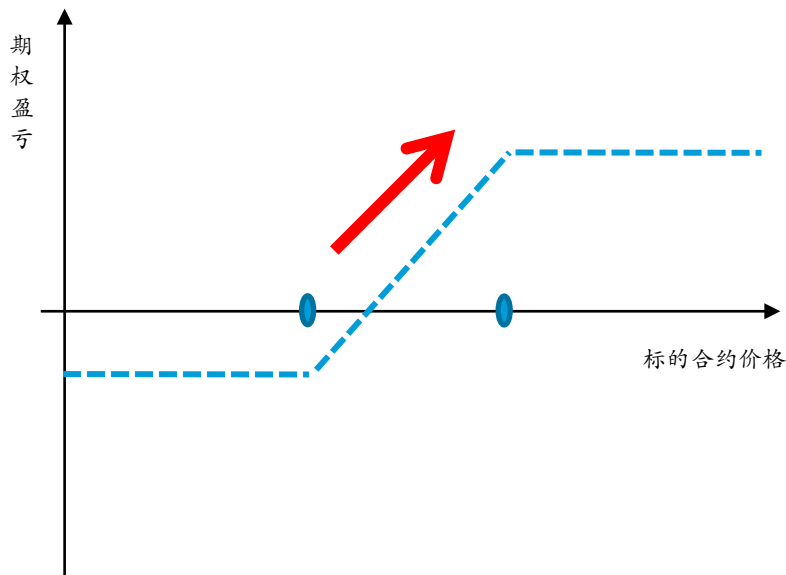
盈亏平衡点的计算



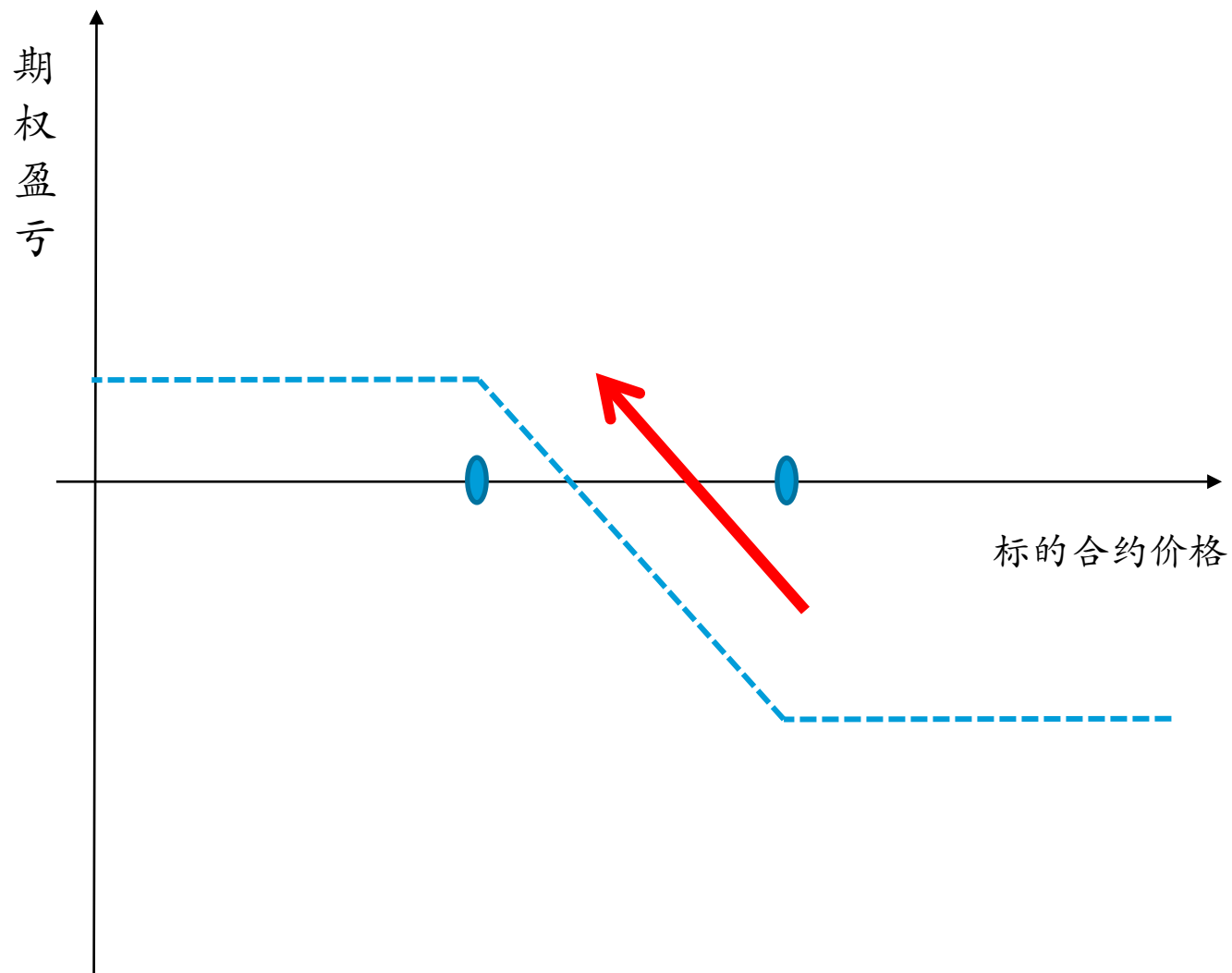
$$\text{盈亏平衡点} = \text{高协议价格} - (\text{高期权费} - \text{低期权费}) = K_2 - 2$$

牛市价差组合

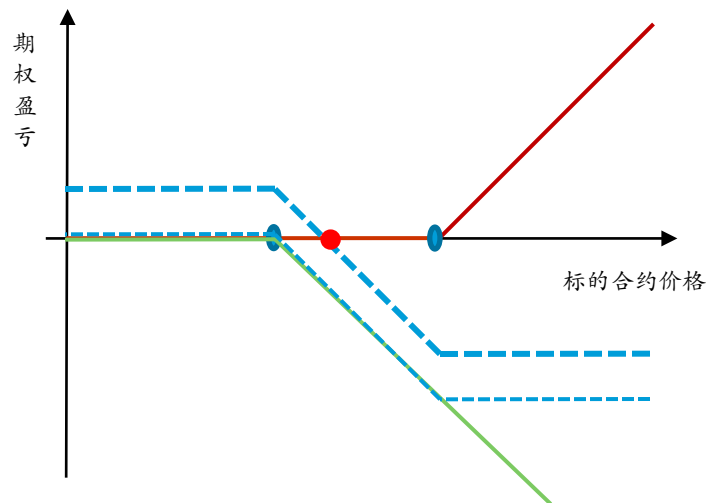
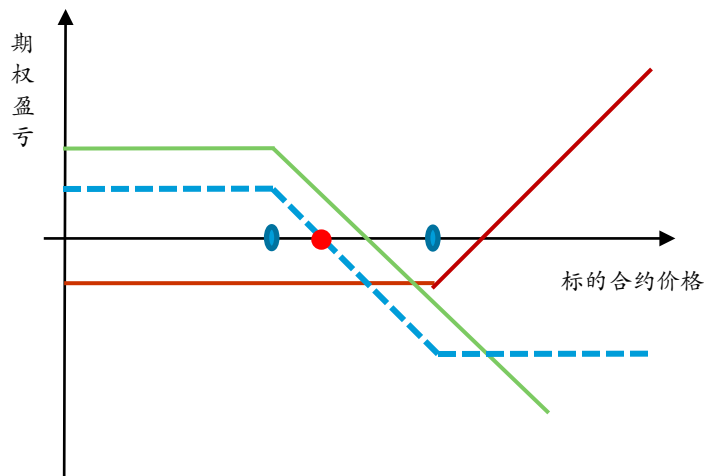
- 同类期权，卖高买低；
- “牛市价差”——适应于幅度较小的牛市行情；
- 相比单纯买入看涨期权，节省了期权费支出；
- 最大收益出现在市场上涨时，最大亏损出现在市场下跌时，二者均有限；



熊市价差组合

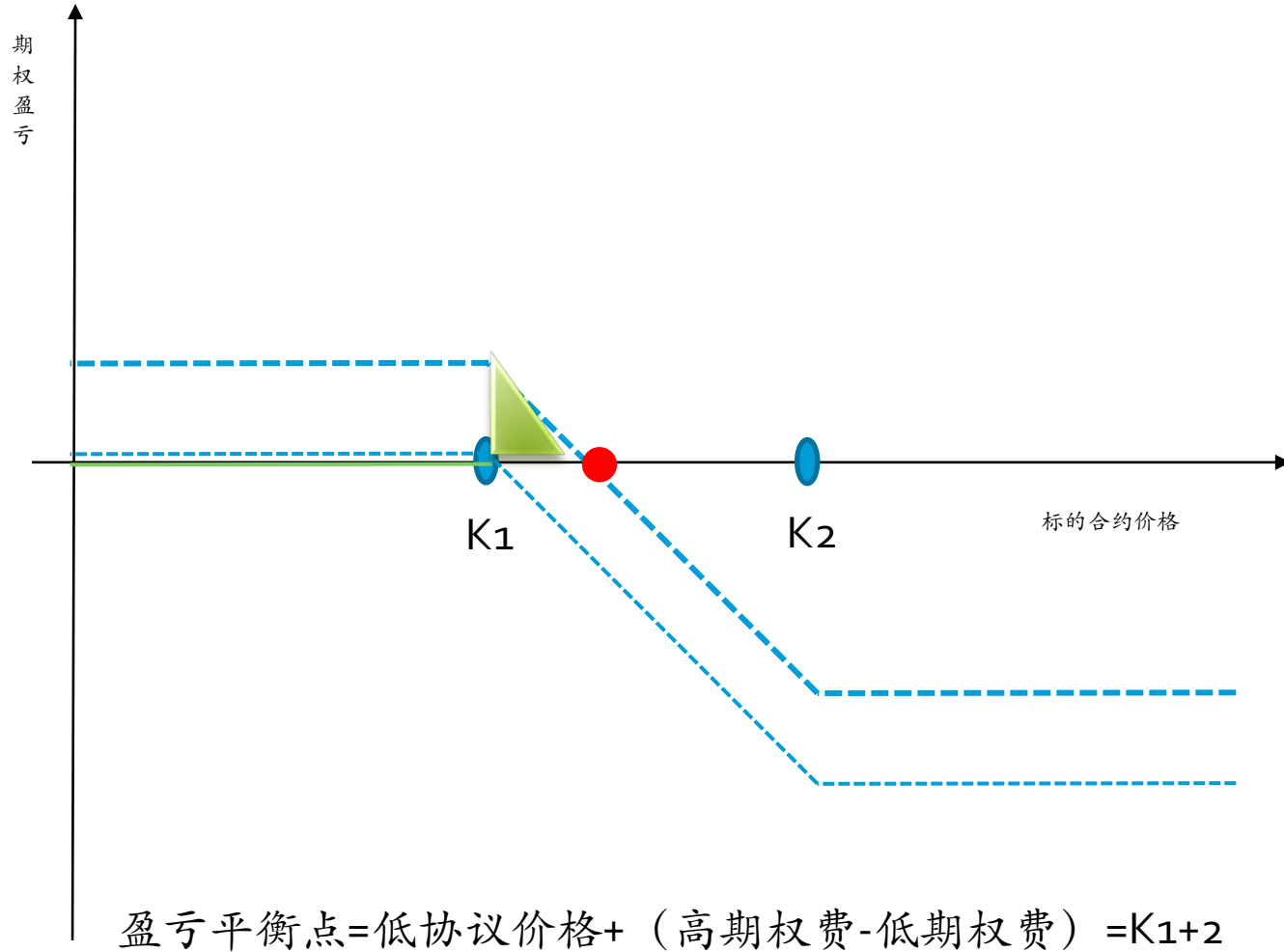


看涨期权熊市价差组合

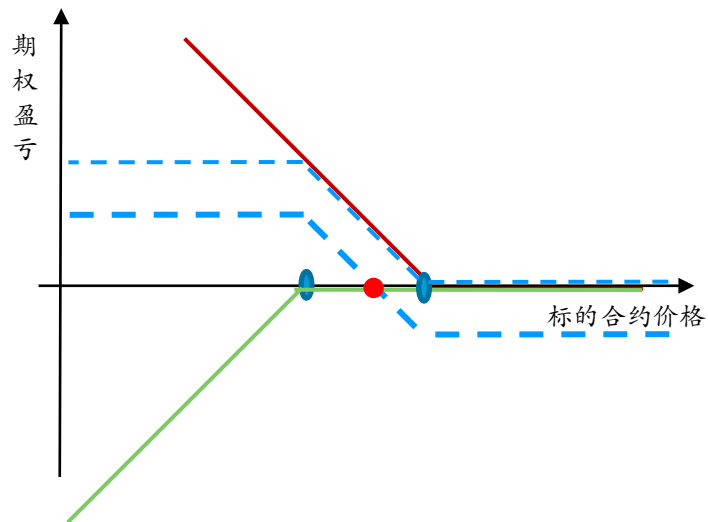
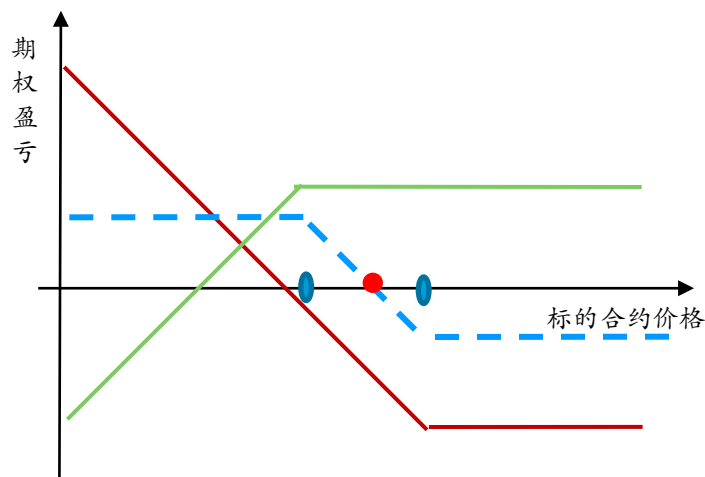


- 一份看涨期权多头+一份相同期限更低协议价格看涨期权空头
- 买高卖低，如图形
- 方法一：单个期权盈亏线加总，得到组合盈亏线；
- 方法二：不考虑期权费，加总得到组合回报线，平移期初期权费收入的幅度，得到组合盈亏线；
 - 收到期权费8大于付出期权费6，初始现金流为2
- 两个协议价格分别对应盈亏线的两个拐点

盈亏平衡点计算

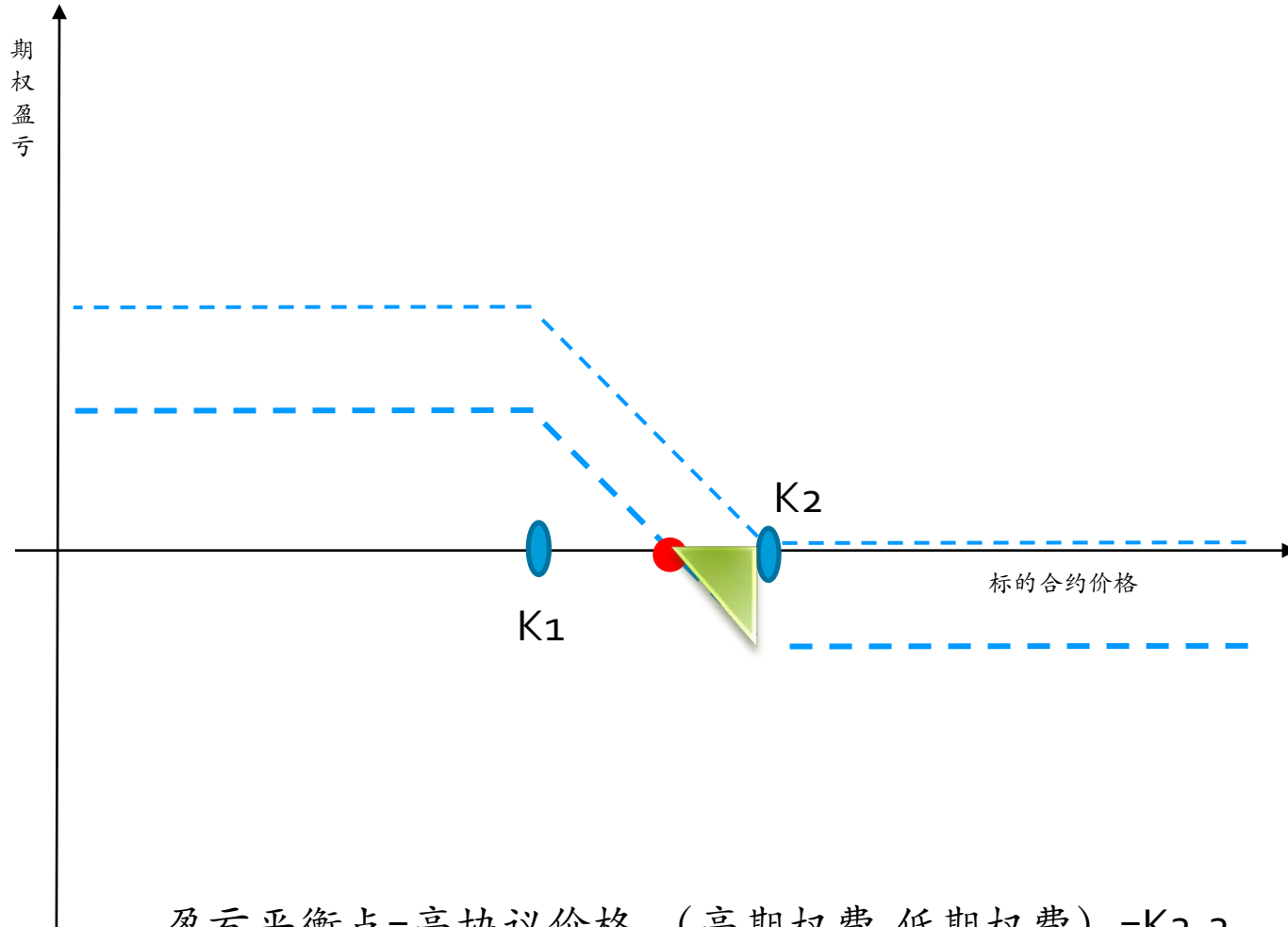


看跌期权熊市价差组合



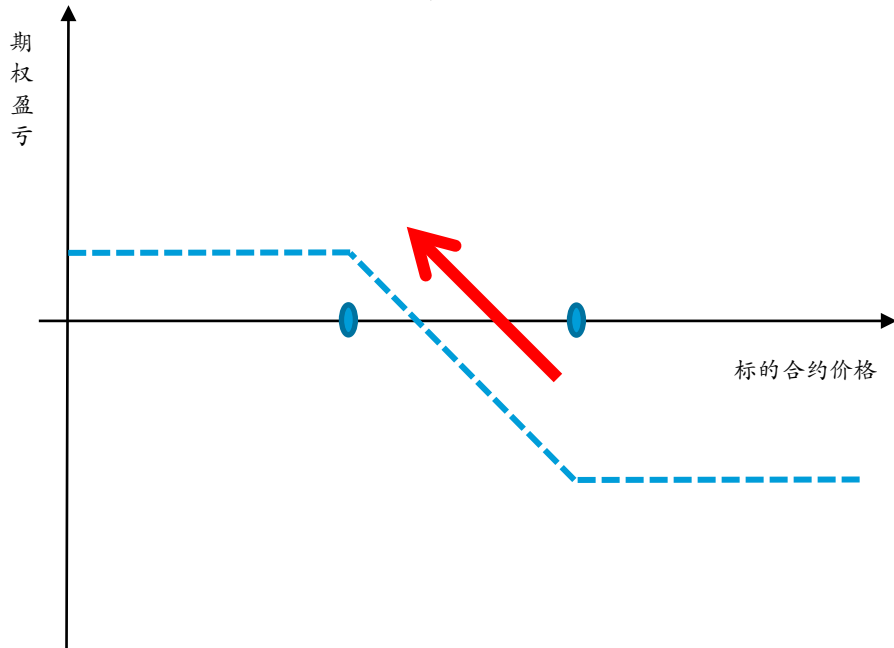
- 一份看跌期权多头+一份相同期限更低协议价格看跌期权空头
- 买高卖低，如图形
- 同样的，两种方法下我们都可以得到组合的盈亏线。
- 收到低协议价格看跌期权费6小于付出的高协议价格看跌期权费8，初始现金流为-2。
- 盈亏平衡点=高协议价格-（高期权费-低期权费）

盈亏平衡点的计算

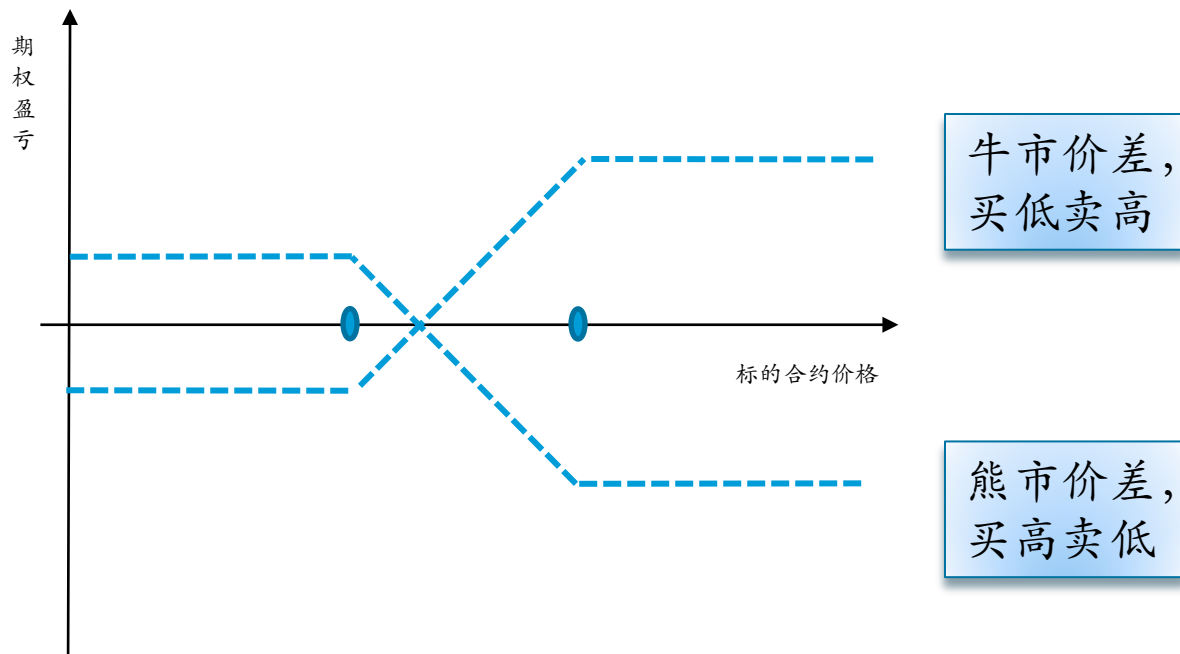


熊市价差组合

- 同类期权，买高卖低
- “熊市价差”——适应于波动率较小的熊市行情
- 最大收益出现在市场下跌时，最大亏损出现在市场上涨时，二者均有限
- 相比单纯买入看跌期权，节省了期权费支出
- 看跌期权组合最终收益可能大于看涨期权组合

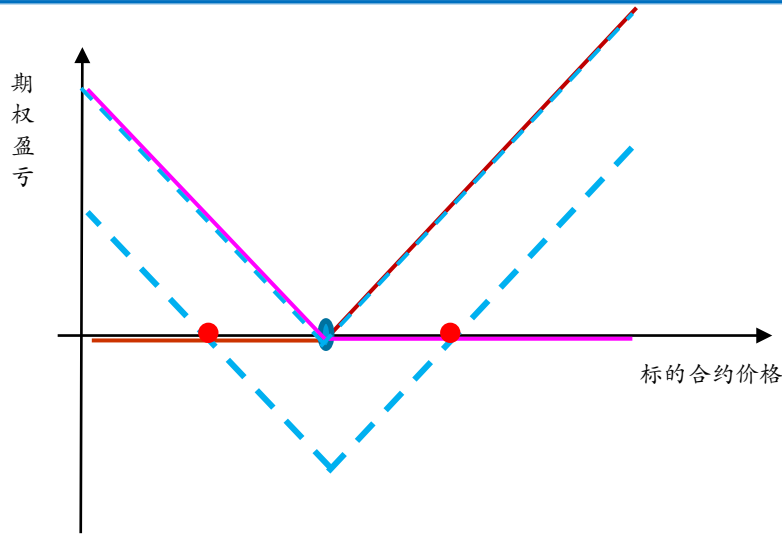


牛熊市价差组合关于x轴对称

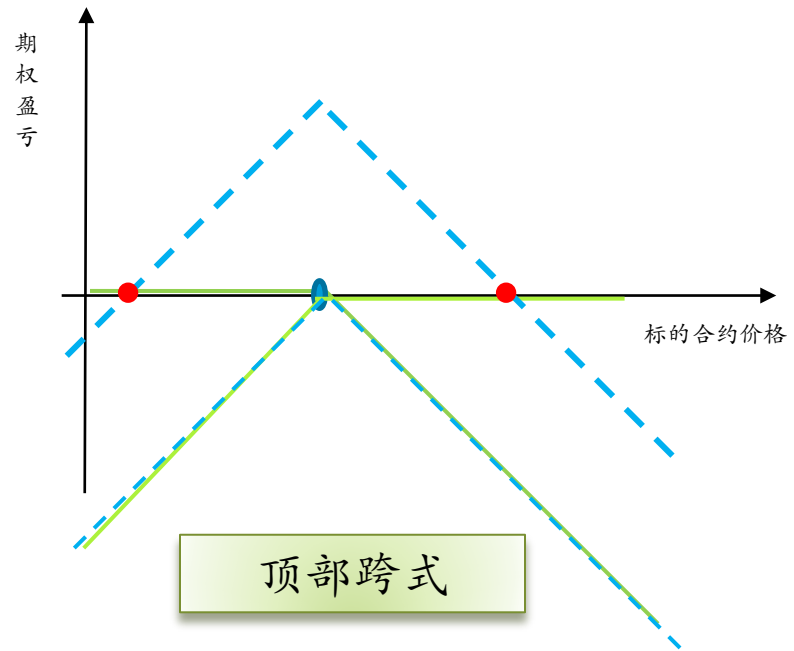


- 用同样的两个期权，构造的牛市价差、熊市价差组合，盈亏线关于x轴对称
- 零和游戏

跨式组合



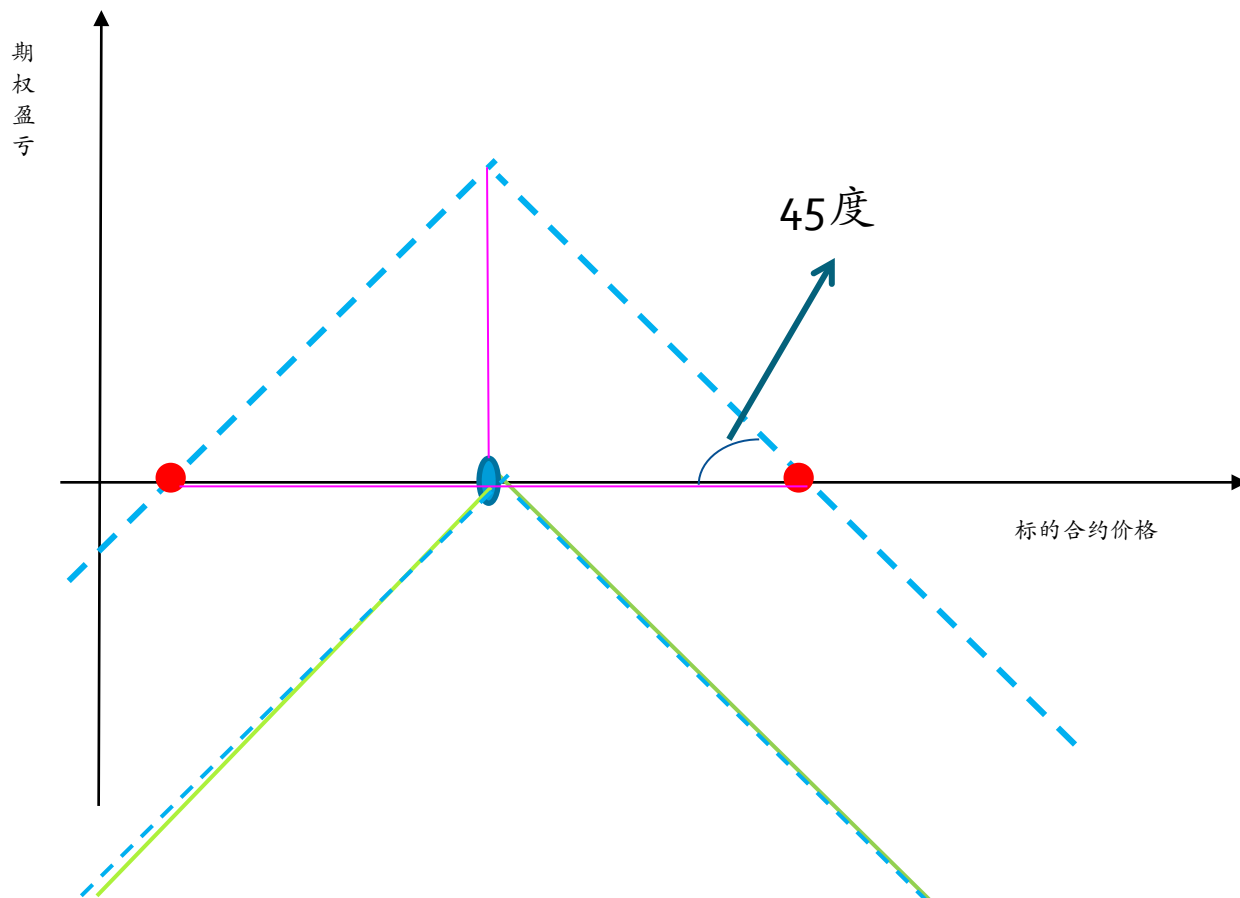
底部跨式



顶部跨式

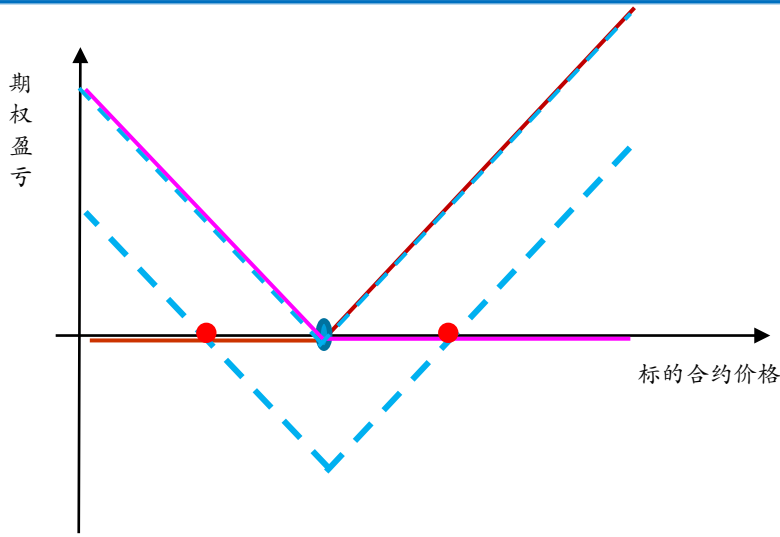
- 相同协议价格、相同期限一份看涨期权+一份看跌期权
- 两份多头：底部跨式组合，期初付出期权费
- 两份空头：顶部跨式组合，期初收到期权费
- 使用回报线-期权费的方法，同样得到盈亏线
- 顶点到x轴的距离等于期权费之和

盈亏平衡点的计算

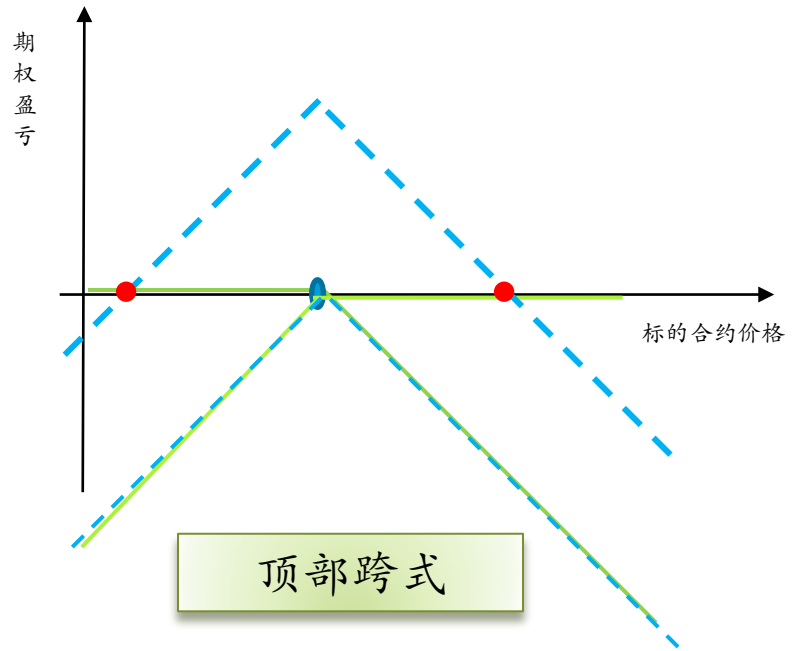


盈亏平衡点1=协议价格+ (看涨期权期权费+看跌期权期权费)
盈亏平衡点2=协议价格- (看涨期权期权费+看跌期权期权费)

跨式组合



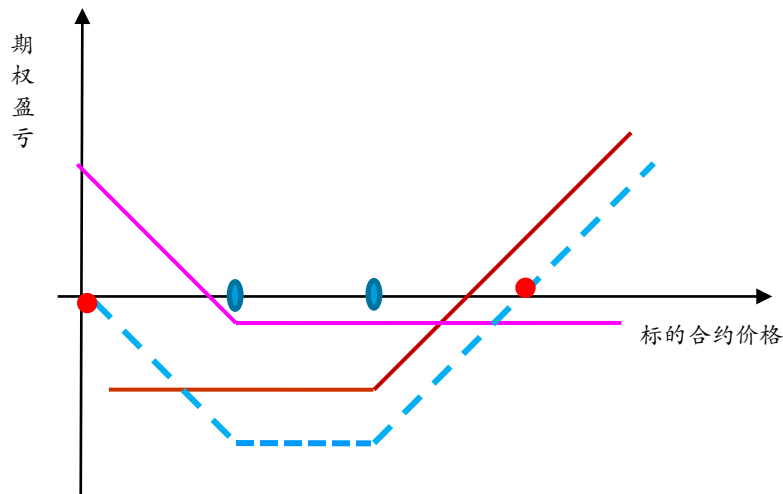
底部跨式



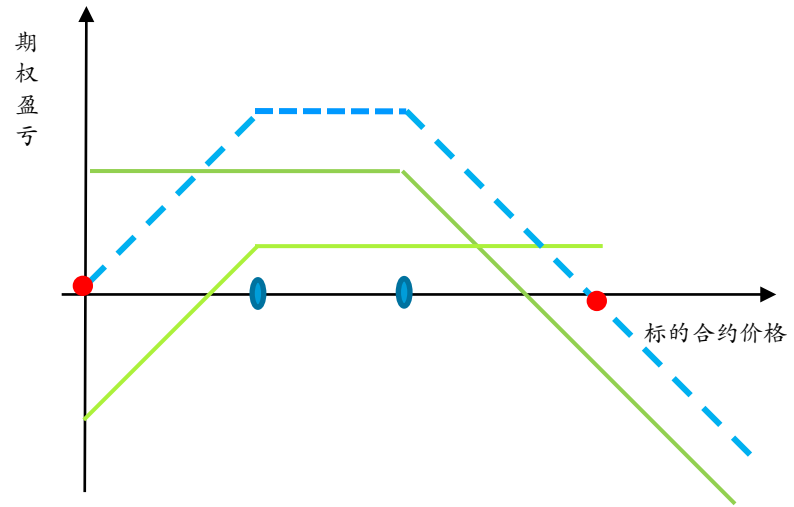
顶部跨式

- **底部跨式组合：**适用于波动较大、行情方向不明确的市场；上涨或下跌时，总有一个期权可以行权，盈利无限；
- 市场波动较小时，底部跨式亏损，**最大亏损**是购买两个期权的成本
- **顶部跨式组合：**适用于波动较小、行情方向不明确的市场；上涨或下跌时，总有一个期权要履约，亏损无限；
- 市场波动较小时，顶部跨式盈利，**最大盈利**是期权费收入

宽跨式组合



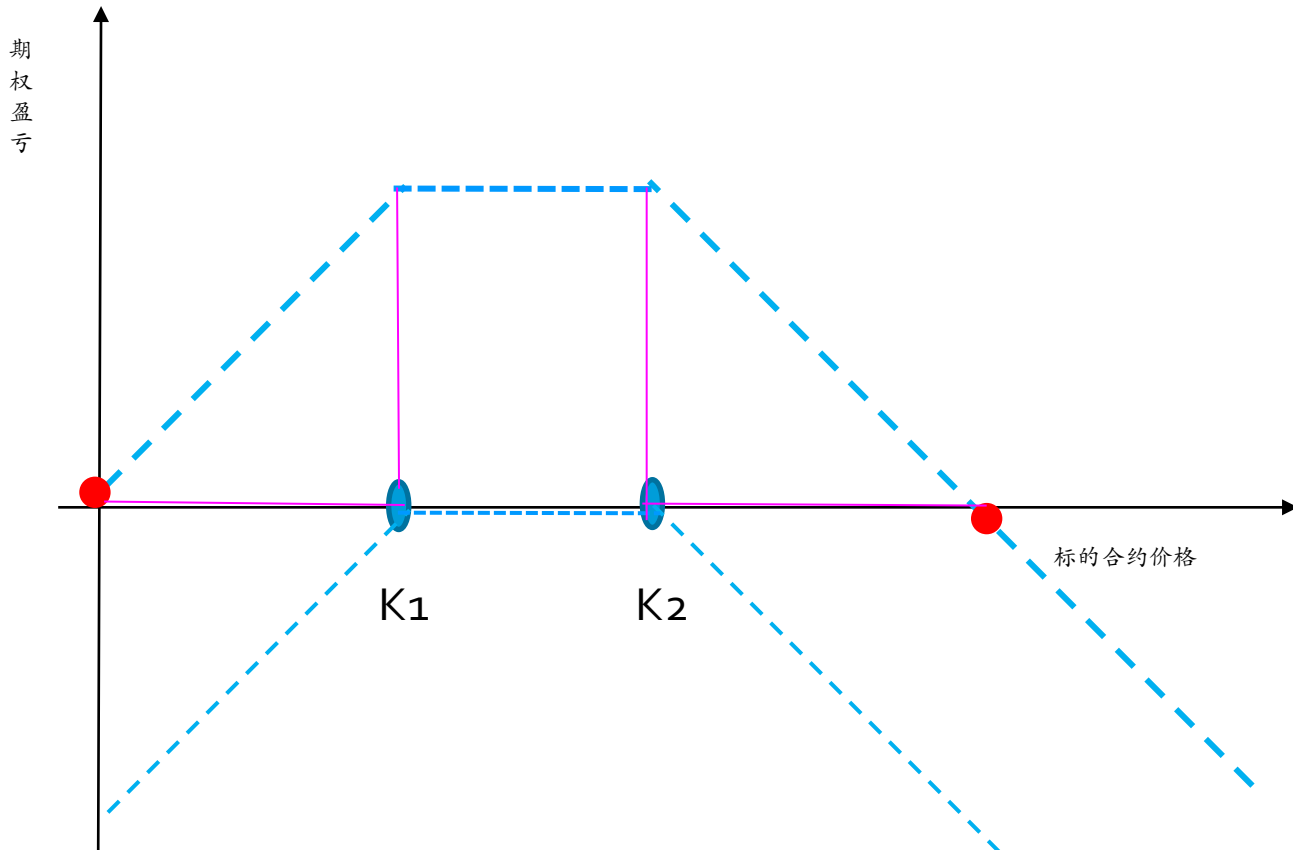
底部宽跨式



顶部宽跨式

- 一份看涨期权+一份相同期限、协议价格较低的看跌期权
- 两份多头：底部宽跨式组合
- 两份空头：顶部宽跨式组合
- 盈亏线的拐点是两个协议价格

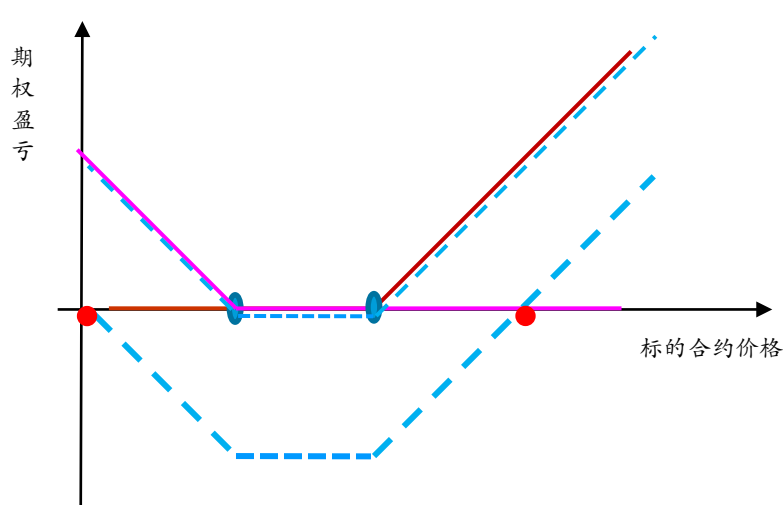
盈亏平衡点的计算



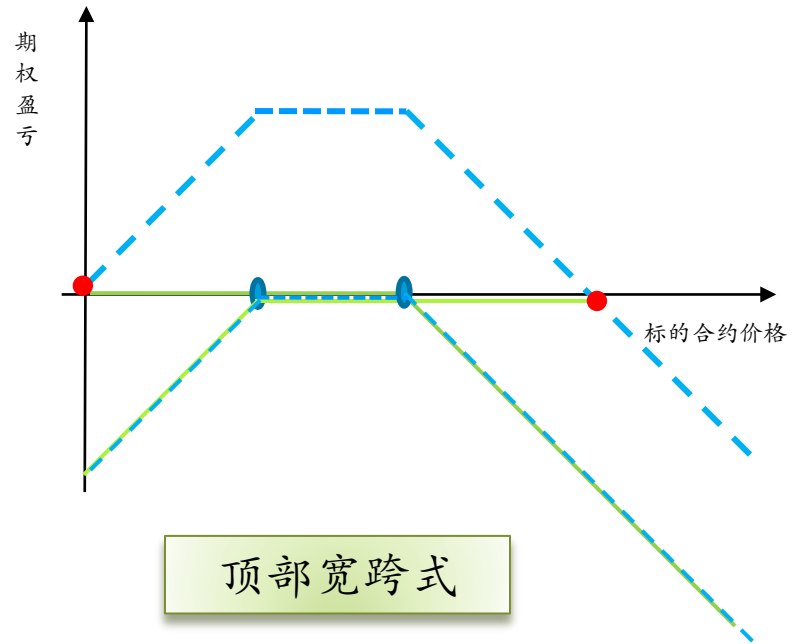
盈亏平衡点1= $K_1 - (\text{看涨期权期权费} + \text{看跌期权期权费})$

盈亏平衡点2= $K_2 + (\text{看涨期权期权费} + \text{看跌期权期权费})$

宽跨式组合



底部宽跨式



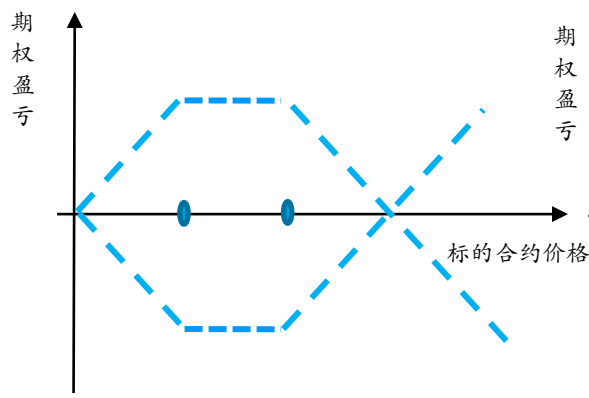
顶部宽跨式

- 较跨式组合，跨度更大，期权费的和更大
- **底部宽跨式组合：适用于波动较大、行情方向不明确的市场；** 上涨或下跌时，总有一个期权可以行权，盈利无限；
- 市场波动较小时，底部跨式亏损，**最大亏损**是购买两个期权的成本
- **顶部跨式组合：适用于波动较小、行情方向不明确的市场；** 上涨或下跌时，总有一个期权要履约，亏损无限；
- 市场波动较小时，顶部跨式盈利，**最大盈利**是期权费收入

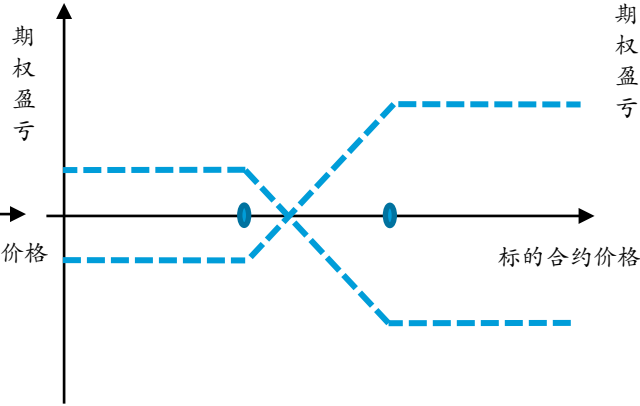
期权组合小结

期权组合	适用市场行情	盈亏平衡点	最大盈利	最大亏损	期权种类	头寸
看涨期权牛市价差	波动较小的牛市	低协议价格+ 期权费之差	有限	有限	看涨、看涨	买低卖高
看跌期权牛市价差	波动较小的牛市	高协议价格- 期权费之差	有限	有限	看跌、看跌	买低卖高
看涨期权熊市价差	波动较小的熊市	低协议价格+ 期权费之差	有限	有限	看涨、看涨	买高卖低
看跌期权熊市价差	波动较小的熊市	高协议价格- 期权费之差	有限	有限	看跌、看跌	买高卖低
底部跨式	较大波动	协议价格+ 期 权费之和	无限	期权费之和	看涨、看跌	多、多
顶部跨式	较小波动	协议价格+ 期 权费之和	期权费之和	无限	看涨、看跌	空、空
底部宽跨式	较大波动	低（高）协议 价格-（+）期 权费之和	无限	期权费之和	看涨、看跌	多、多
顶部宽跨式	较小波动	低（高）协议 价格-（+）期 权费之和	期权费之和	无限	看涨、看跌	空、空

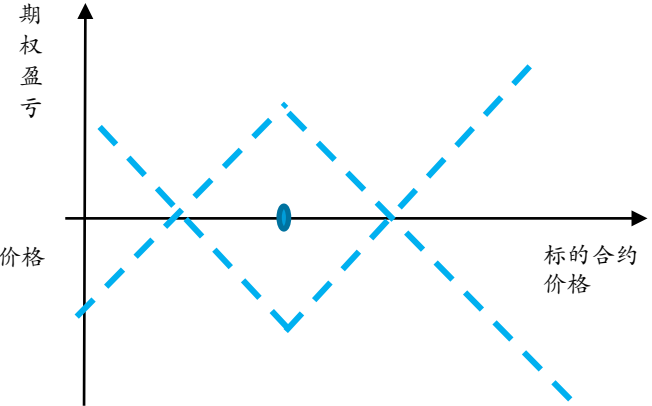
期权组合小结



宽跨式



牛熊市价差

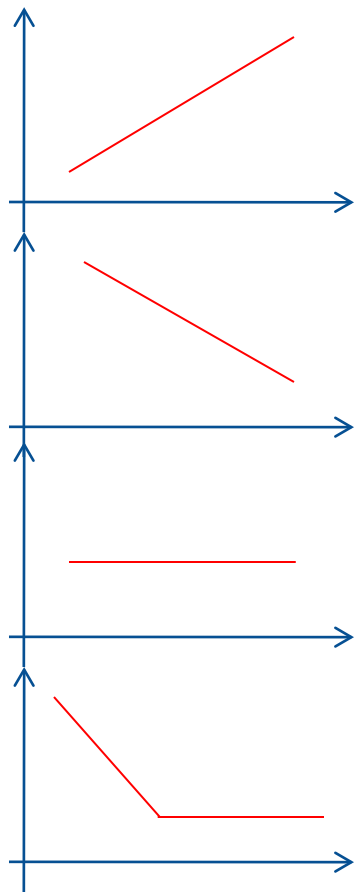


跨式

- 从理论上讲，盈亏曲线在x轴下方的部分和上方的部分的概率应该是平衡的，即各组合的净现值应等于0.
- 在现实生活中，由于各种期权的价格分别是由各自的供求决定的，所以常常出现不平衡的情况。
- 有时盈亏曲线甚至完全处在x轴的上方或者下方，这就出现了无风险套利的好机会。

➤ 组合盈亏结构图的计算

用数组表示盈亏线



盈亏线斜率为正

- 用数字+1表示

盈亏线斜率为负

- 用数字-1表示

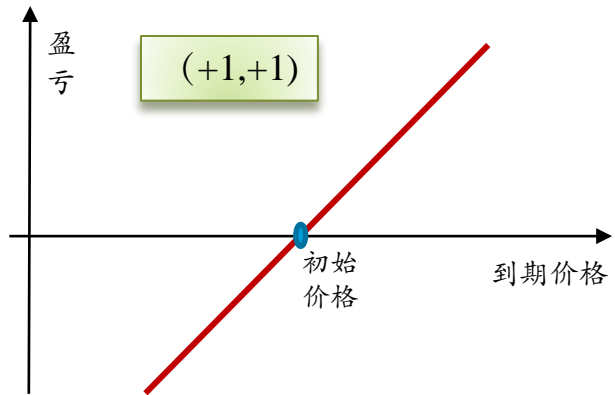
盈亏线水平

- 用数字0表示

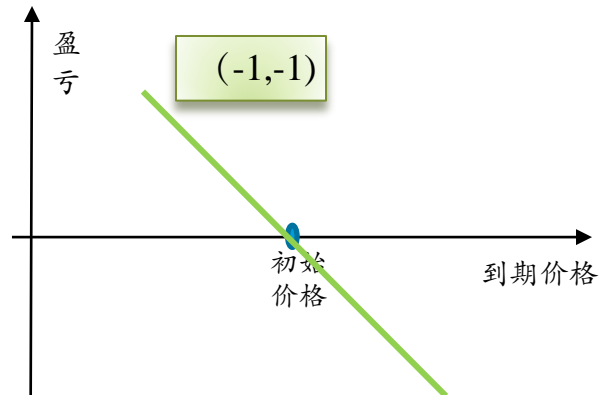
盈亏线拐点

- 用逗号隔开

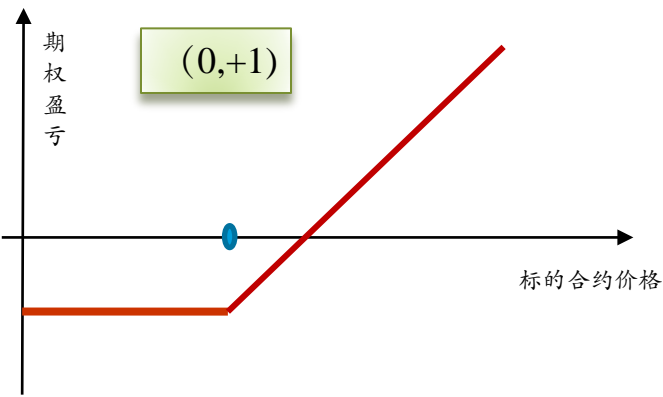
现货多头



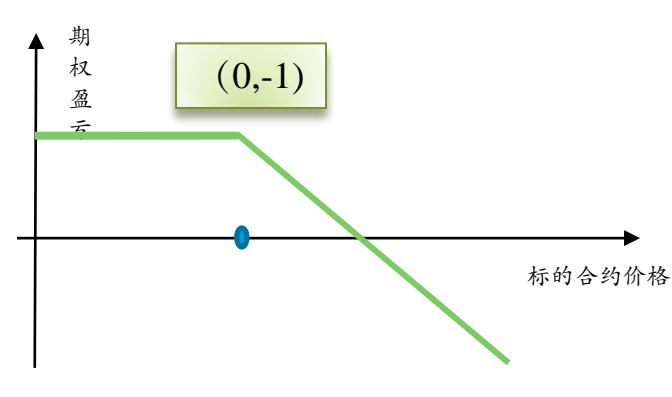
现货空头



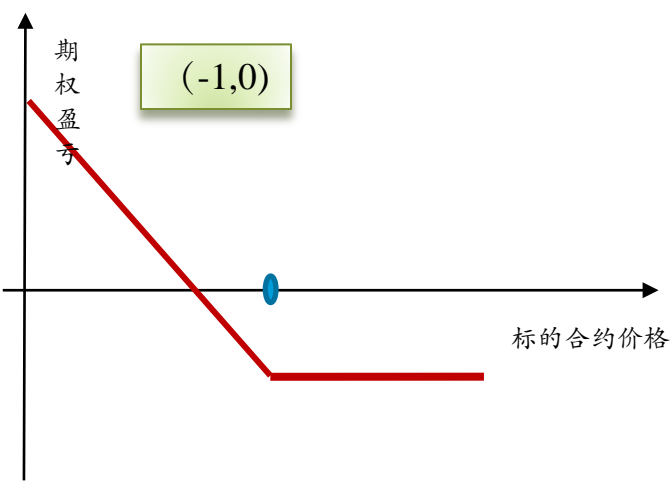
看涨期权多头



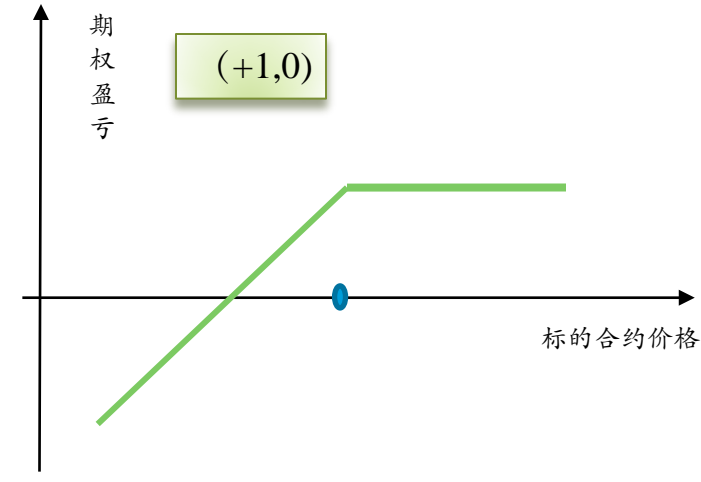
看涨期权空头

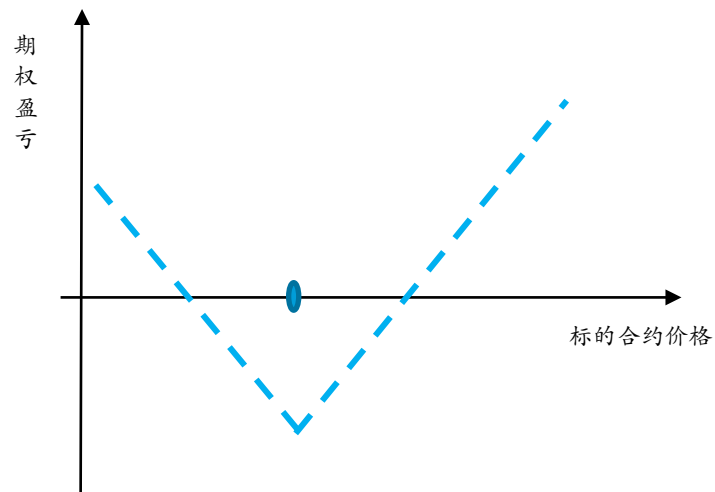
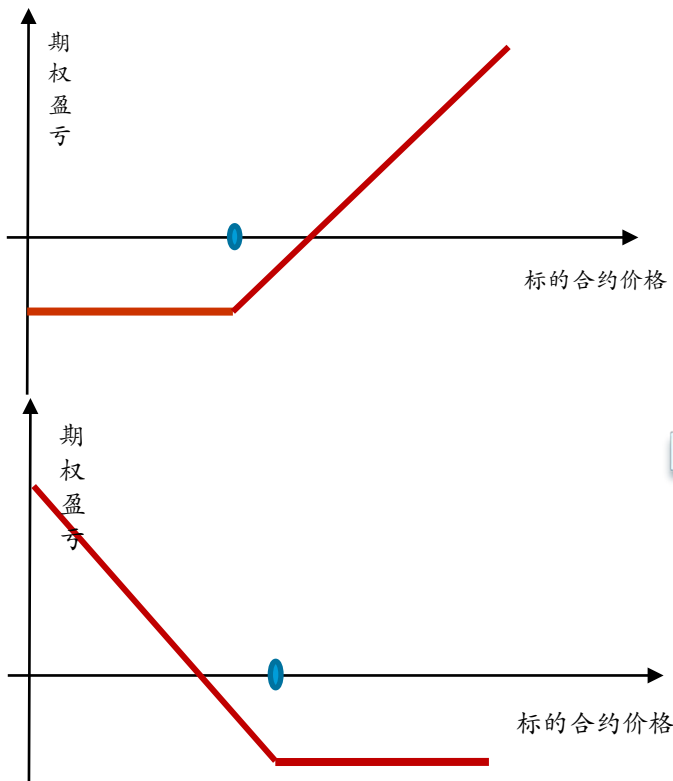


看跌期权多头



看跌期权空头

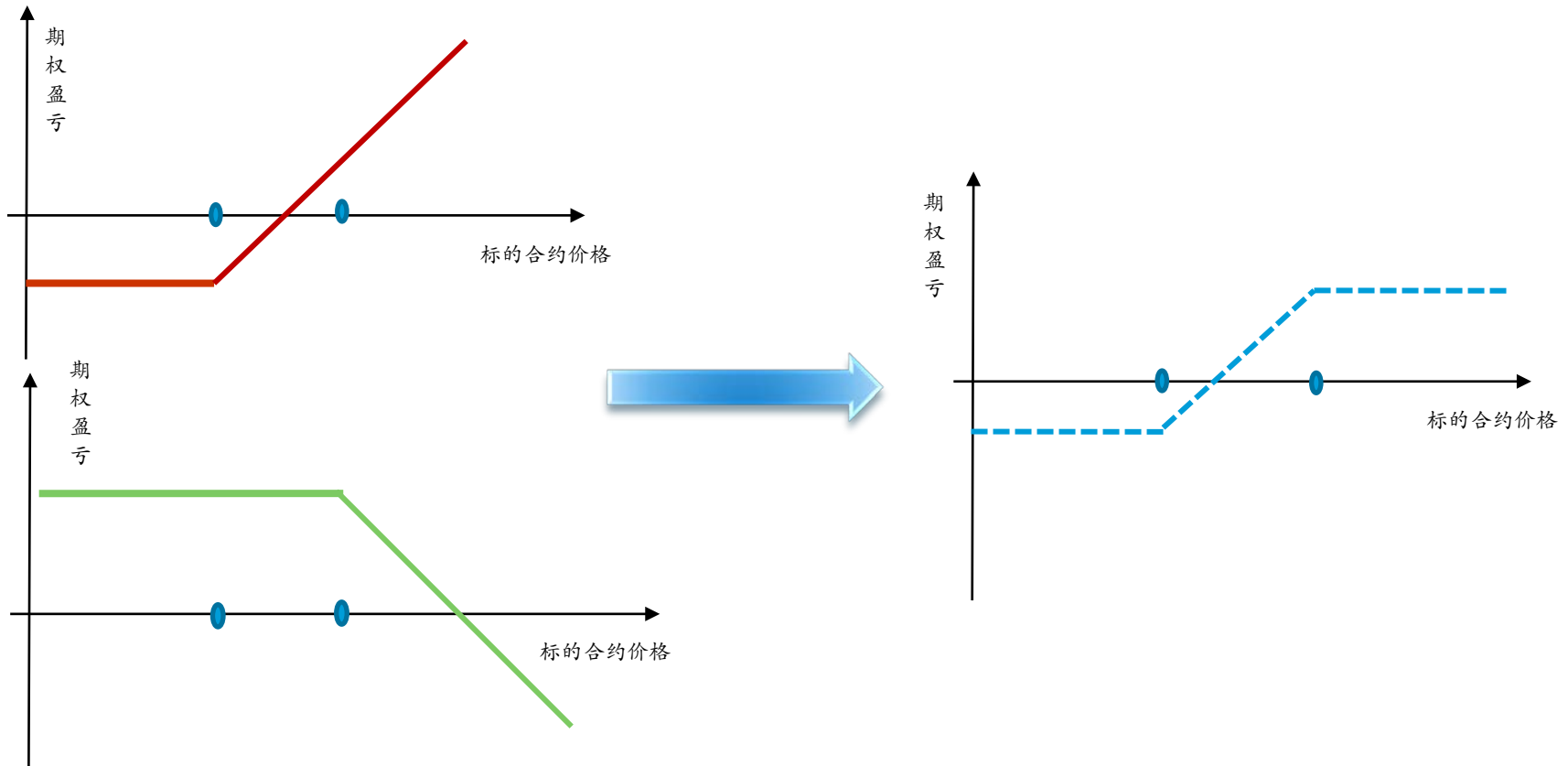




看涨期权多头+看跌期权多头=底部跨式期权

$$(0,+1)+(-1,0)=(-1,+1)$$

多协议价格盈亏计算



- 多个协议价格的期权盈亏线，用多个逗号隔开的数组表示
看涨期权多头+看涨期权空头=牛市价差组合
 $(0, +1, +1) + (0, 0, -1) = (0, +1, 0)$

习题

- 假设某投资者持有的期权组合由如下头寸构成，组合构建目标的资产价格为100，所有期权在一个月后到期：
- (1) 请绘制该期权组合的盈亏结构图；
 - (2) 根据盈亏图，找出该期权组合在到期日的最大盈利、最大亏损、盈亏平衡点；
 - (3) 分析此期权组合在什么样的市场行情下能获得正收益。

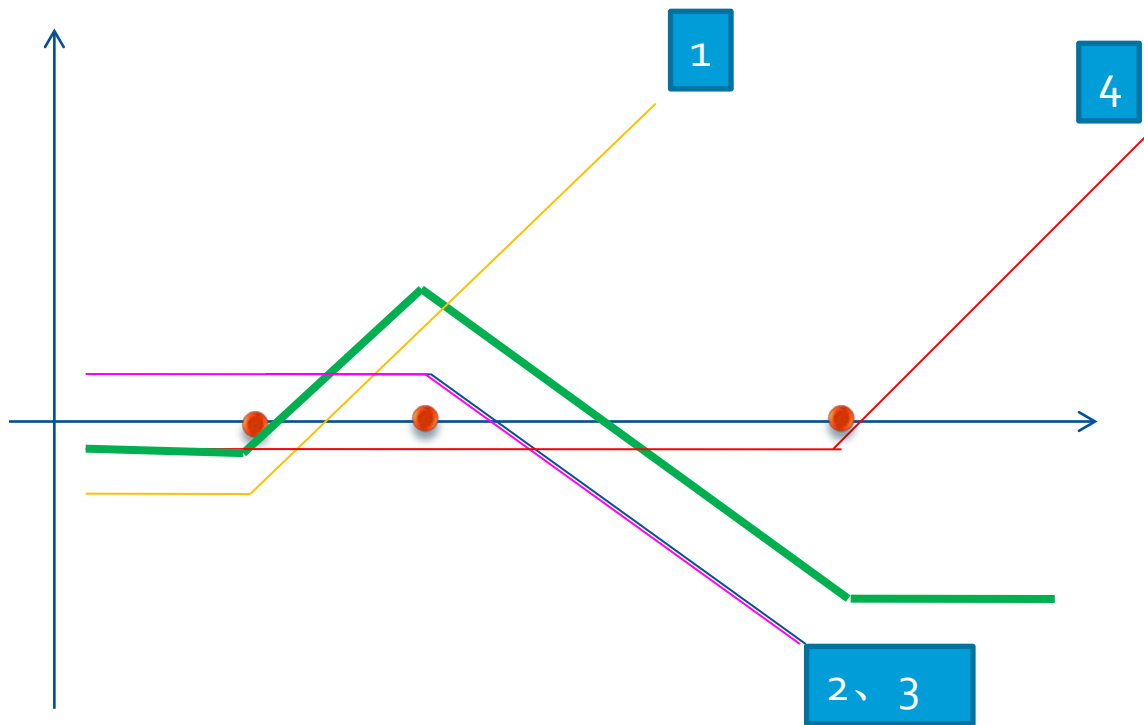
	期权类型	执行价格	期权费	头寸方向
头寸1	看涨期权	95	10	买入
头寸2	看涨期权	100	5	卖出
头寸3	看涨期权	100	5	卖出
头寸4	看涨期权	110	2	买入

(1)解

数字法:

$$(0,1,1,1) + (0,0,-1,-1) + (0,0,-1,-1) + (0,0,0,1) \\ = (0,1,-1,0)$$

图形法:

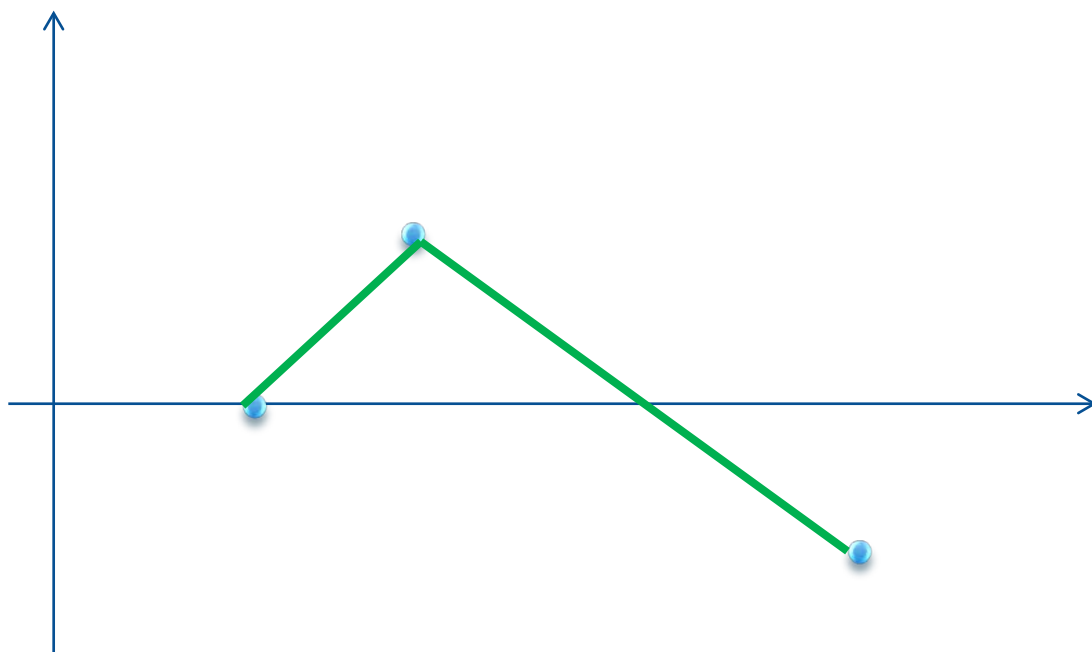


(1)解

如果图形发生折角，位置一定在执行价格。我们可以计算头寸中每个执行价格的盈亏结果，然后以线段将这些结果连接。只要所有的期权都在相同的时间到期，我们可以绘制任何头寸的到期盈亏结构。

1. 先绘制坐标轴体系，在横轴上标出3个执行价格；
2. 计算在3个执行价格处期权组合的回报（不考虑期权费），标注在图上，将其用线条连接；

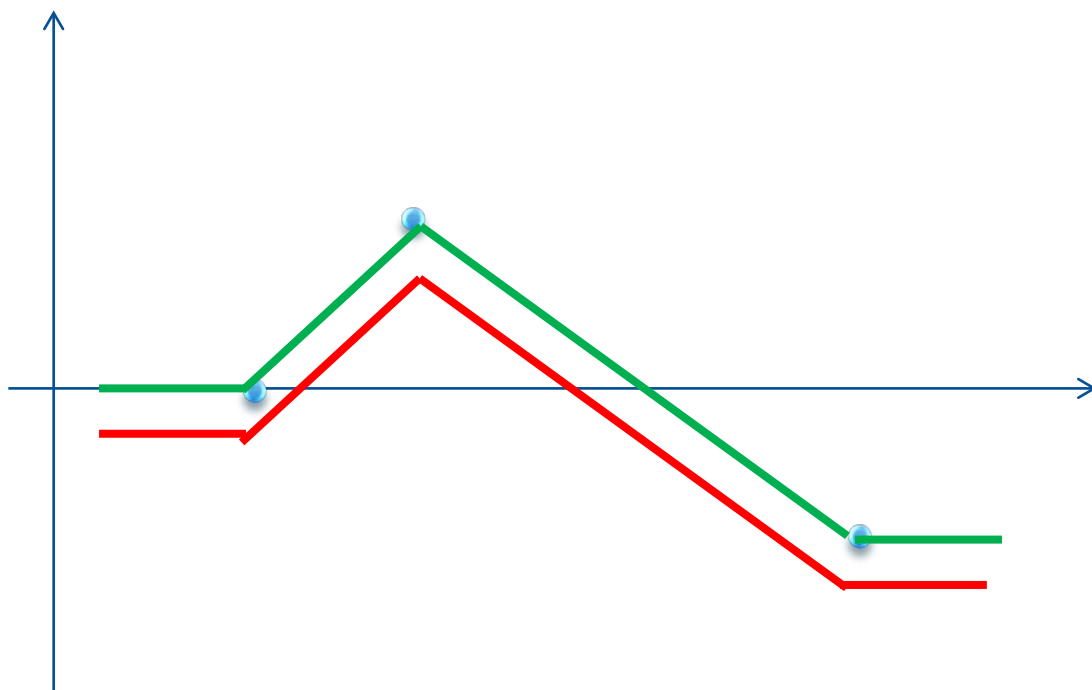
执行价格	盈亏
95	0
100	5
110	-5



(1)解

3. 计算小于最低执行价格、高于最高执行价格时，期权组合盈亏，并用线条表示；
4. 计算期权费支出，并据此将图形向下平移。

执行价格	盈亏
<95	0
>110	-5
期权费	2

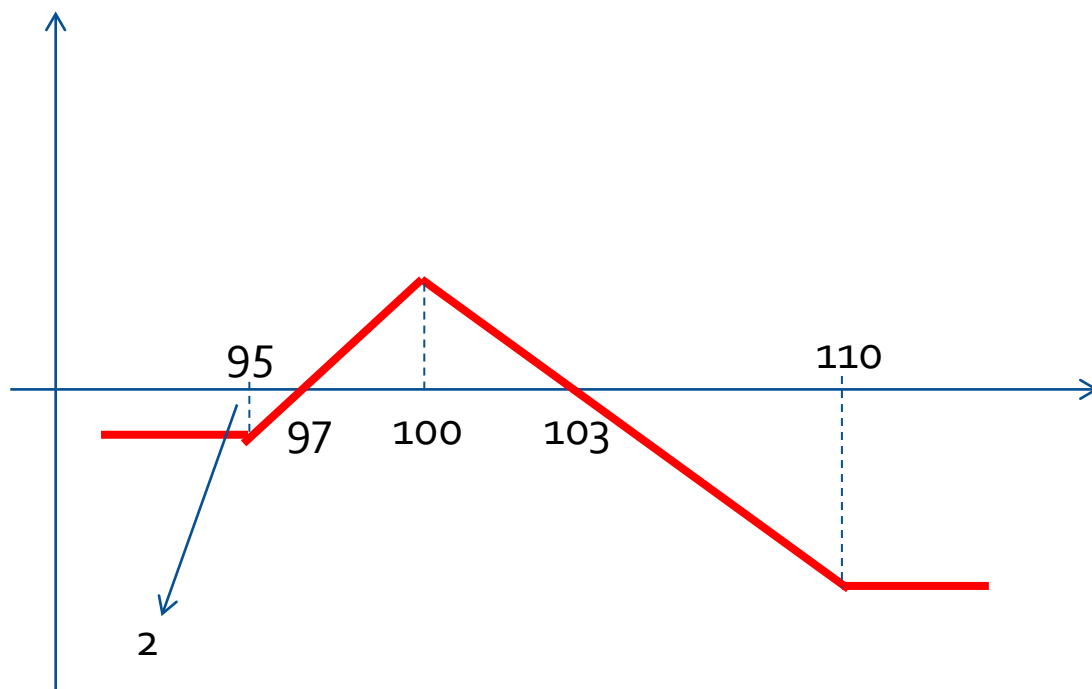


(2)解

从盈亏结构图中可以看出，组合最大盈利对应标的价格100，组合最大亏损对应标的价格大于110时；

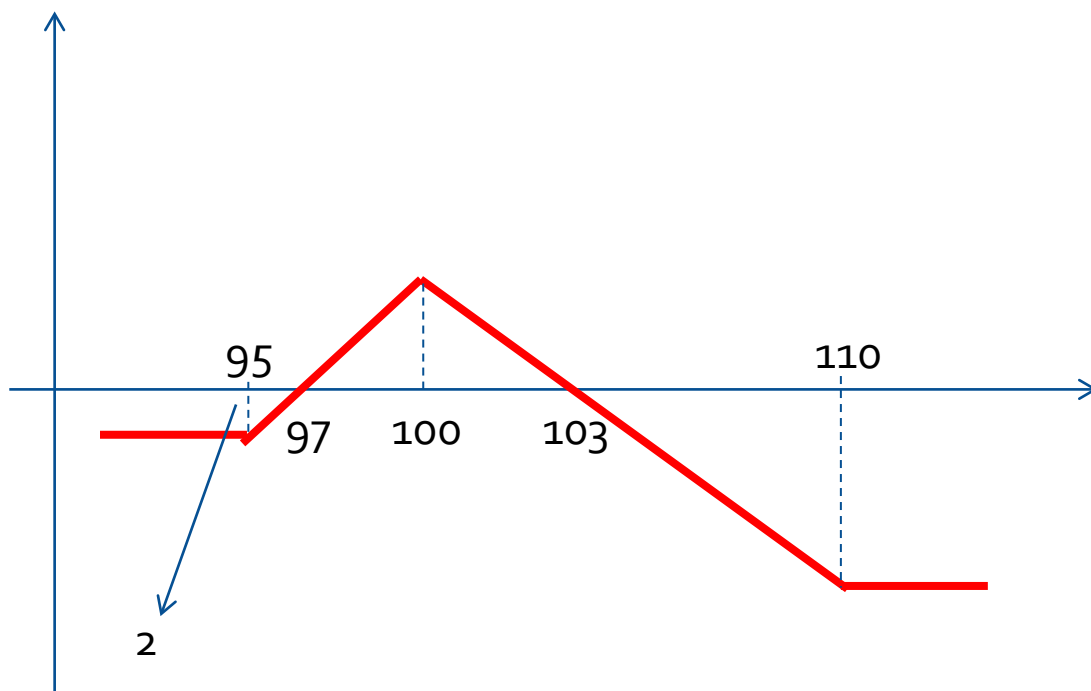
左盈亏平衡点为执行价格95加上期权费支出2，右盈亏平衡点与其关于标的价格100对称。

最大盈利	5
最大亏损	-5
左盈亏平衡点	97
右盈亏平衡点	103



(3)解

- 在价格波动较小时，无论上涨或下跌，该期权组合总能获得正的收益；
- 正收益区间在两个盈亏平衡点之间，即97——103.



谢谢!