

# OBPI 保本策略原理、风险管理及产品设计

## ——产品创新专题系列报告一——

罗军 研究员 电话: 020-87555888-655 eMail: lj33@gf.com.cn	胡海涛 研究员 电话: 020-87555888-406 eMail: hht@gf.com.cn	李明 研究助理 电话: 020-87555888-667 eMail: lm8@gf.com.cn	蓝昭钦 研究助理 电话: 020-87555888-667 eMail: lzq3@gf.com.cn
---	---	---	---

### OBPI 策略造就“公式化”基金的问世

基于 OBPI 策略的保本基金又称结构化基金，通常投资者期末的收益按照一定的公式根据挂钩标的表现计算，因此该类基金产品又称“公式化基金”。多数产品采用价值底线+期权的模式，即一定比例资金投资于无风险资产实施保本，剩余资金购买匹配的期权资产产生潜在收益。

### Delta 动态复制是当前内地实施 OBPI 策略的唯一选择

BS 期权定价模型的诞生为日后金融工程技术的发展以及各类衍生工具的产生起着里程碑式的作用。其建立的基础为无套利定价模型，即在一定的条件下期权收益可以通过标的资产和无风险债券进行复制。这也是为什么当前国内没有期权市场，但是仍然可以发行内嵌期权的产品、通过动态复制实现的原因，也是唯一选择。

### 波动率 (Vega)、复制成本路径依赖 (Gamma) 仍然是 OBPI 策略的最主要风险

我们的测算表明，动态复制成本的影响因素包括股票价格的实际波动率、股票价格的路径、剩余期限内利率等。从期权的角度来看，分别对应于其 Vega、Gamma 以及 Pho。由于内地缺乏期权产品，这类风险缺乏对冲工具。在内地当前的制度环境下，这些风险构成 OBPI 策略的主要风险。保守的波动率估计以及 Delta 限额内的择时是控制此类风险的无奈选择。

### 股指期货对提升资金使用率产生积极作用

对于债券+期权结构类产品，经过在不同波动率路径下的模拟测算，股指期货对产品收益率的提升在 0.5%-0.8% 之间，路径的波动率对收益率提升幅度并不敏感。尽管此收益率在震荡向上的市况下相对产品期末收益来说微不足道，但是对于发行人或者担保人而言，该收益能抵御 0.5% 左右的保本风险，相当于抵御 5 个波幅点的不利变动。我们认为在 OBPI 策略中应用股指期货对产品风险管理仍然发挥积极的作用。

### 能否准确判断波动率是产品设计的关键

由于波动率是期权定价的核心，直接影响到复制成本即期权的价格，从而影响到参与率与保本率。因此，波动率是保本产品设计的首要考虑因素，在最大可能准确估计波动率的前提下设计参与率与保本率。参与率与保本率的取舍应该取决于对市场未来走势的判断以及投资者的偏好。

### 适用震荡向上或者冲高回落市况的产品推介：齿轮锁高型产品

齿轮锁高型产品每季观察一次，按季计涨不计跌，到期投资者取回的资金 = 本金 × (1 + Max(保本率 - 1, 参与率 \* 平均每季锁定表现))。该类产品在保本的同时，收益上不封顶。由于每季锁定前季最高表现，适合震荡向上或者冲高回落市况。

## 目录索引

<b>保本基金的主要投资策略</b> .....	<b>3</b>
CPPI 策略简介 .....	3
OBPI 策略简介 .....	3
<b>OBPI 策略原理与风险管理</b> .....	<b>4</b>
动态复制原理 .....	4
DELTA 动态复制策略简介 .....	5
动态复制成本影响因素分析 .....	7
DELTA 复制策略下的资产配置分析 .....	9
股指期货在 DELTA 复制策略下的应用分析 .....	10
OBPI 策略的风险管理 .....	11
<b>OBPI 策略下的保本产品设计</b> .....	<b>11</b>
围绕波动率的产品设计 .....	12
灵活设计期权类型满足投资者的多样化需求 .....	12
产品推荐：齿轮锁高型保本产品 .....	12

## 图表索引

图表 1: OBPI 策略型产品结构示例 .....	4
图表 2 :OBPI 策略 Delta 复制示意 .....	5
图表 3: 不同波动率路径下动态复制成本变化 .....	7
图表 4: 动态复制成本的 Vega 示意图 .....	7
图表 5: 最大、最小动态复制成本路径图 .....	8
图表 6: 50%波动率下不同路径复制成本分布直方图 .....	9
图表 7: 利率变化对产品收益的影响 .....	9
图表 8: 不同参与率的每日资产配置比例图 .....	10
图表 9: 不同波动率路径下使用股指期货对收益的提升 .....	11
图表 10: 股票挂钩型产品条款 .....	12
图表 11: 指数挂钩型产品条款 .....	13
图表 12: 波动率对期权价值的影响 .....	14
图表 13: 股票相关性对期权价值的影响 .....	15

## 保本基金的主要投资策略

保本基金,于20世纪80年代中期起源于美国,随后在全球范围内得到蓬勃发展。在保本基金的运作中,其投资策略主要包括基于期权的组合保险(OBPI)策略和恒定比例组合保险(CPPI)策略,被海内外的保本基金广泛应用。

### CPPI策略简介

恒定比例投资组合保险策略(CPPI)起源于二十世纪七十年代,其采用的是止损或者是防守垫的思想来进行动态操作。其将大部份资产投资于与保本期基本匹配的无风险或低风险的证券,通过该部分资产及票息收益来保证本金的安全性;同时将剩余的小部分资产投资于股票等较高风险的市场,获取股票市场带来的资本增值。由于投资组合保险的内在机制约束,在通常情况下,只要风险乘数控制得当,投资组合可以保障本金安全,无论是牛市、熊市还是平衡市,投资组合收益率均大于零,但在不同市场环境中,投资组合的收益潜力不同。

CPPI 投资策略的投资步骤大致可分为三步:

第一步,根据投资组合期末最低目标价值(一般为基金的本金)和合理的折现率设定当前应持有的保本资产的数量,即投资组合的价值底线;

第二步,计算投资组合当前净值超过价值底线的数额,该数值等于安全垫;

最后,将相当于安全垫特定倍数的资金规模投资于收益资产(如股票)以创造高于最低目标价值的收益,其余资产投资于保本资产以在期末实现最低目标价值。

假设投资组合所保本金价值为  $I$ , 放大倍数为  $M$ ,  $t$  时基金净值为  $F_t$ , 收益资产价值为  $S_t$ , 保本资产为  $B_t$ , 有  $F_t = S_t + B_t$ ,  $t$  时安全垫价值  $PV_t(I)$ ,  $PV(I)$  为所保本金价值  $I$  的折现价值,折现率为无风险收益率。 $t + 1$  时投资于收益资产价值  $S_{t+1}$  应为:  $M(F_t - PV_t(I))$ , 而投资于保本资产价值  $B_{t+1}$  为:

$$F_t - M(F_t - PV_t(I)).$$

$M = 1$  时,收益资产没有放大,即使收益资产全部发生损失,即损失 100%,  $t$  时剩下的资产额  $PV_t(I)$  的保本资产也能在到期时有价值为  $I$  的现金流入。正常情况下,收益资产不会全部发生损失,因此适当提高放大倍数,也能在保本期末时有不低于  $I$  的现金流入。放大倍数的增加,带来股票投资的潜在收益增加,但同时股票投资的潜在风险也会加大。因此,在 CPPI 中,基金管理人必须在股票投资风险加大和收益增加这两者之间寻找适当的平衡点,也就是确定适当的安全垫放大倍数,力求既能够保证基金本金的安全,又能尽量为投资者创造更多收益。

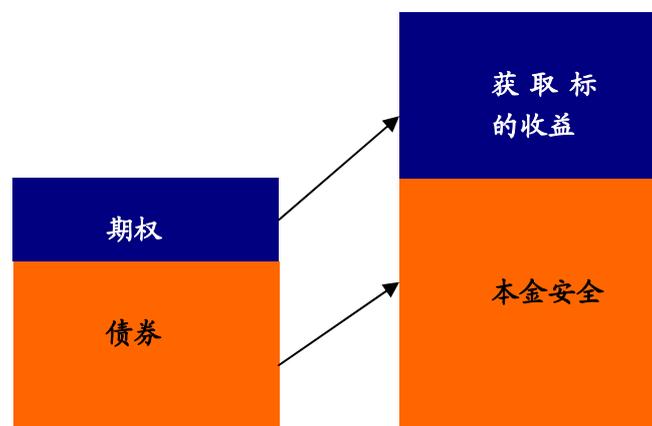
### OBPI策略简介

基于 OBPI 策略的保本基金又称结构化基金。发行人或者担保人在产品条款中承

诺保本或者保收益。投资者期末的收益按照一定的公式根据挂钩标的表现获取。因此，该类基金产品又称“公式化基金”。多数产品采用价值底线+期权的模式，通常执行相对静态的投资策略，即一定比例资金投资于无风险资产实施保本，剩余资金购买匹配的期权资产产生潜在收益（如图表 1 所示）。

譬如某产品的条款规定投资者期末获取本金 100%安全的同时，参与沪深 300 指数 30%的上涨机会。要求投资者按照当前利率贴现的资产投资于债券获得本金安全，剩余资产购买欧式看涨期权。当期末产品未能实现指数 30%上涨时，发行人或者担保人需要承担此类风险。当然，也可以设计非担保的条款，满足风险偏好型投资者的需求，降低发行人或者担保人的风险。

图表 1: OBPI 策略型产品结构示例



数据来源：广发证券发展研究中心

这类策略中产品条款可以多样化，通常而言挂钩指数以及一篮子股票仍然是主要选择。正是由于海外成熟的 OTC 期权市场，使得保本基金的挂钩标的可以多样化，条款更加灵活，设计出的产品更能满足投资者的多种需要，这也是海外保本基金近年发展较为迅速的主要原因。

然而，目前国内尽管已经推出了融资融券以及股指期货等做空工具，产品设计空间逐渐加大，但是由于缺乏期权市场，尤其是更加灵活性的 OTC 市场，使得采用 OBPI 策略进行保本实施成本较高，采用 Delta 动态策略复制期权是目前内地 OBPI 策略的唯一选择。

## OBPI策略原理与风险管理

### 动态复制原理

BS 期权定价模型的诞生为日后金融工程技术的发展以及各类金融工具的产生起着里程碑式的作用。其建立的基础为无套利定价模型，即在一定的条件下，期权收益可以通过标的资产和无风险债券进行复制。

在股价服从几何布朗运动以及其他若干假设下，根据 Ito 定理，任何期权以及标的资产的收益都受相同的随机因素  $dz(t)$  的影响，通过一定的股票与期权构造投资

组合，可以消除该不确定性。相应的投资组合为：

$$-1 \text{ 个单位期权} + \frac{\partial f}{\partial S} \text{ 个单位股票}$$

即，发行人卖出一个单位期权的同时，买入  $\frac{\partial f}{\partial S}$  个单位股票进行对冲，通过构造该对冲组合 II，在无套利的情况下，使得在极短的时间内，组合价值的变化独立于股价的变化，而只与市场中的无风险收益相关，即：

$$dII = IIr dt$$

通过一系列的数学推导，得到期权定价的 BS 方程：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} + rS \frac{\partial f}{\partial S} - rf = 0$$

无套利定价原理不仅可以对各类期权进行定价，同时也表明了，期权可以通过标的资产与无风险收益债券进行动态复制。这也就是为什么当前国内没有期权市场，但是仍然可以发行内嵌期权的产品、通过动态复制实现的原因。

### Delta 动态复制策略简介

通过本文第一部分我们了解到 OBPI 策略中期权的标的以及类型可以多样化，理论上，Delta 动态技术可以复制出这些不同类型的期权，相对而言，欧式期权的复制过程相对简单，我们以债券+欧式看涨期权为例说明 OBPI 技术的过程。

#### 产品条款：

保本存续期：2 年，参与率：19.5%，保本率：100%，挂钩标的：沪深 300 指数  
 期末投资者收益率： $\max(1 - \text{保本率}, \text{参与率} * \text{沪深 300 指数相对期初涨幅})$

#### 投资策略：

产品结构分解为：债券+参与率\*价平欧式看涨期权

取 2 年期债券收益率 2.12% 进行贴现，以 100 元初始投资为例，95.85（期末承诺保本率的贴现）投资于债券，使得债券收益保本期结束时提供本金保护。

价平欧式看涨期权的价格 20.75，如果存在期权市场，4.15 投资于 1/5 份期权进行静态复制，能够满足产品结束时投资者的收益支付。

由于国内目前没有期权市场，只能通过 Delta 动态复制的方法进行投资操作。具体步骤如下：

投资于风险资产价值： $S_t * \Delta_t$

投资于无风险资产价值： $F_t - S_t * \Delta_t$

我们通过几何布朗运动假设下根据波动率 35% 随机产生一条路径，基于该路径进行操作如图表 2。

图表 2：OBPI 策略 Delta 复制示意

股价路径	GammaC(1%)	DeltaC	交易金额	交易成本	现金流	无风险资产	风险资产	总资产
------	------------	--------	------	------	-----	-------	------	-----

1.00	0.15	12.29	-12.29	0.04	-12.33	87.67	12.29	99.96
0.99	0.15	12.15	0.15	0.00	0.15	87.82	12.03	99.85
0.96	0.16	11.66	0.47	0.00	0.47	88.30	11.18	99.48
0.97	0.16	11.89	-0.23	0.00	-0.23	88.07	11.59	99.66
0.98	0.17	11.74	-0.43	0.00	-0.43	88.49	11.51	99.99
...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.02	0.16	12.31	-0.58	0.00	-0.58	87.91	12.50	100.41
1.03	0.16	12.55	-0.25	0.00	-0.25	87.67	12.93	100.60
1.00	0.17	12.04	0.51	0.00	0.51	88.18	12.03	100.22
1.01	0.16	12.22	-0.18	0.00	-0.18	88.01	12.34	100.35
0.99	0.17	11.82	0.39	0.00	0.39	88.41	11.66	100.07
1.30	0.00	19.50	0.00	0.00	0.00	80.16	25.44	105.60

数据来源：广发证券发展研究中心

以初始资金100元投资于上述产品，步骤如下：

发行首日：DeltaC: 12.29 操作：以收盘价1元买入12.29股，交易金额12.29，产生交易成本0.04，合计需要资金12.33，投资于无风险资产 $100-12.33=87.67$ 。

次日，股票价格下跌1%，DeltaC: 12.15 操作：以0.99卖出0.14股，扣除交易成本后产生现金流0.15投资于无风险资产。

以此类推。。。

到期日，股票价格上升到1.30，最终无风险资产为80.16，风险资产25.44，合计总资产105.60，收益率5.6%，股票上涨30%，参与率18.67%。尽管路径波动率的选择与期权定价波动率一致，但是实际参与率仍低于产品条款设定的19.5%，主要原因在于BS连续定价与离散动态复制以及交易成本等差异。

#### 期末收益分析：

OBPI的本质是购买债券提供本金保护，债券产生的利息购买期权，期末产生预期的收益。我们以上述产品为例，说明OBPI策略下期末投资者收益影响程度。

假设期初期权价格为 $C$ ，参与率为 $r$ ，初始投资为 $P$ ，则

期末收益为： $r * \max(S_T - k, 0) - r * C + P - Pe^{-rt}$

对于存在期权市场的静态复制技术而言，期初产品条款如果精确设计满足如下条件：

$$r * C = P - Pe^{-rt}$$

期末投资者收益完全能等于产品条款的约定，即：

期末投资者收益： $\max(1 - \text{保本率}, \text{参与率} * \text{沪深300指数相对期初涨幅})$

影响期末收益的因素主要为到期日股价。

对于动态复制技术而言，动态复制成本无法精确等于期初期权的定价，从而使得期末投资者收益有可能低于条款的约定，使得发行人面临信用风险，或者担保人出现担保风险。因此，在动态复制策略下如何充分估计期权价格（动态复制成本）是产品设计的关键，也是发行人面临的重要课题。

从动态复制操作过程中我们发现影响动态对冲成本 $C$ 的因素包括产品存续期内利率的变化、标的价格实际波动率变化以及产品到期日股价状态等。

## 动态复制成本影响因素分析

### 1、标的价格实际波动率（Vega）

静态复制技术中波动率的影响在于期初构建期权组合时不同隐含波动率对应的期权价格成本变化，这类成本可以通过参与率的调整进行锁定。一旦针对市场期权隐含波动率的变化确定期权价格从而确定参与率后，产品组合权益的影响只与到期日股价状态有关。

动态复制技术与静态复制不同，其本质在于发行人“付出”产品条款隐含期权成本的同时，从市场中复制获取相同未定权益的“期权”，由于股价未来波动是未知的，该“期权”的成本或者其隐含波动率也是未知的。由于复制过程中对于股票的操作是追涨杀跌的，波动越大对投资者越不利。我们也可理解投资者实际上承担Short Gamma以及Short Vega的风险（如果是具备担保人的产品，此类风险将会由担保人承担）。

图表3是我们对前述产品采用Delta复制策略测算得到的不同波动率下动态复制成本。我们的做法如下：

- 1) 假设股票价格服从几何布朗运动，给定波动率情景下用蒙特卡罗模拟法产生1000条路径，每条路径进行模拟对冲操作；
- 2) 根据给定的债券再投资利率、交易成本测算期末各条路径收益，并根据期末期权的实虚值情况进行行权结算，并最终得到该路径下的动态复制成本即期权价格。
- 3) 测算不同波动率下动态复制成本均值以及VaR值对比。

从测算结果发现，对于条款隐含设计波动率为35%的产品，当股票价格未来实际波动率为20%时，复制成本均值由4.26下降至2.55，产品收益在该波动率路径下提升1.69%。平均而言，波动率每增加5%个波幅点，产品收益下降0.5%。

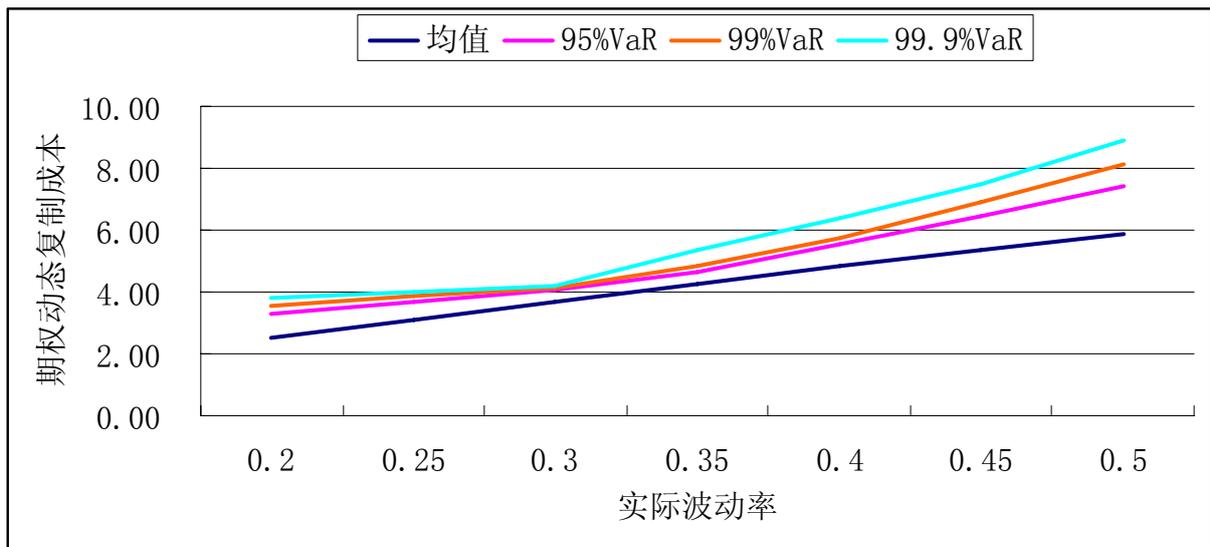
期权动态复制成本随着未来股票实际波动率增加而增加，这与欧式看涨期权的Vega为正是一致的。随着波动率的提升，期权动态复制成本的增加使得期末投资者收益降低，验证了我们对OBPI策略投资者收益呈现Short Vega的特性。因此，在初期产品设计时，必须对未来股票波动率有充分的估计，以及各类复制成本有全面的模拟测算，使得产品实际收益能与产品条款预期收益一致，降低担保人或者发行人的风险。

图表 3：不同波动率路径下动态复制成本变化

	20%波动率	25%波动率	30%波动率	35%波动率	40%波动率	45%波动率	50%波动率
均值	2.55	3.13	3.70	4.26	4.81	5.36	5.89
95%VaR	3.27	3.70	4.05	4.64	5.52	6.48	7.45
99%VaR	3.56	3.86	4.12	4.83	5.77	6.88	8.11
99.9%VaR	3.81	4.03	4.22	5.39	6.41	7.50	8.92

数据来源：广发证券发展研究中心

图表 4：动态复制成本的 Vega 示意图



数据来源：广发证券发展研究中心

## 2、股价路径的影响 (Gamma)

在给定波动率的情况下，不同的路径是否会影响期权复制成本？我们认为这是必然的，原因在于期权Gamma的存在以及非连续对冲的操作。

众所周知，期权的Gamma在末期平价状态时最大，而对于上述产品而言，由于投资者收益特性为Short Gamma，即Delta对冲操作作为追涨杀跌操作，过大的Gamma加大了复制成本。图表5表明了相同波动率均为50%的情况下，复制成本最大的路径与最小的路径对比。复制成本最大的路径即使在50%的高波动率下始终围绕行权价1在波动，而复制成本最小的路径呈现震荡向上的趋势。

图表 5: 最大、最小动态复制成本路径图

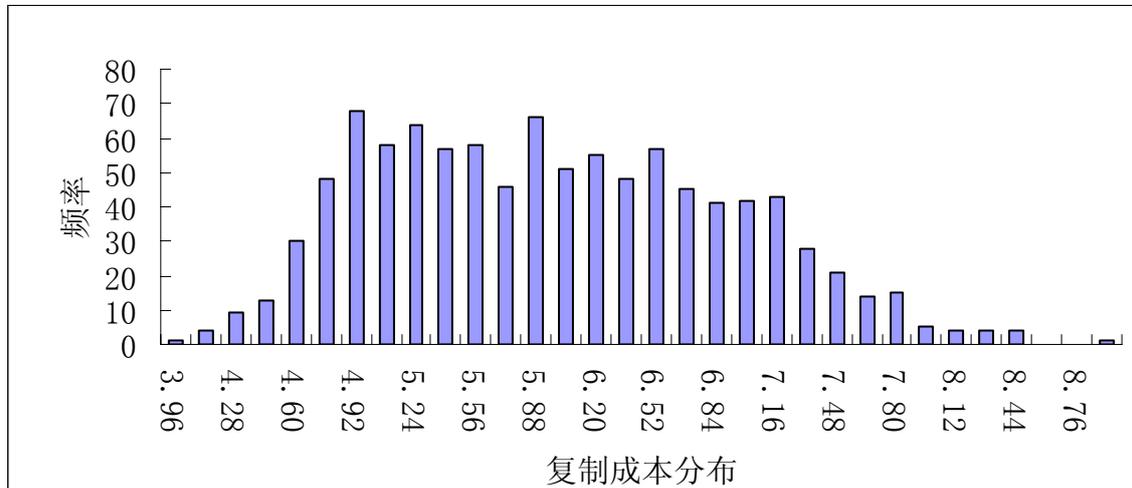


数据来源：广发证券发展研究中心

图表6是在波动率为50%的1000条路径下复制成本的分布，发现分布跨度挺大，

并且主要的频率分布在4.92—7.16之间，路径差异导致成本波动较大。要求产品设计时尽可能选择低Gamma的产品，或者对复制成本做出相对保守的假设。

图表 6: 50%波动率下不同路径复制成本分布直方图



数据来源：广发证券发展研究中心

### 3、存续期内利率的影响 (Pho)

静态复制策略利率的影响相对较小，大部分资金构建匹配久期的债券组合，剩余资金构建期权组合。由于久期与保本期限基本匹配，因此存续期内利率变化对期末产品收益并不敏感。

然而，对于动态复制策略而言，由于股票资产需要根据Delta的变化进行动态调整，尤其对于Gamma较大的期权，Delta变化通常较大，股票头寸调整占用资金变化也较大，资金的再投资收益受利率影响相对较大。

我们以上述产品为例，以图表2中产生的路径进行测算，相同路径下（期末相同价内程度下）不同利率变化导致产品收益率的变化如下图表7。根据产品条款，期末挂钩指数涨幅30%，参与率19.5%，投资者应该获取收益5.85%。如果未来股价路径与产品设计时估计波动率35%一致，则利率比2.12%略高刚好能满足投资者收益，随着利率的提升，期末收益率几乎呈同步线性增加，利率每增加50bp，产品收益率提升约0.8%。

图表 7: 利率变化对产品收益的影响

利率	1.12%	1.62%	2.12%	2.62%	3.12%	3.62%	4.12%
期末收益率	3.94%	4.77%	5.62%	6.45%	7.32%	8.19%	9.08%
参与率	13.13%	15.90%	18.73%	21.50%	24.40%	27.30%	30.27%

数据来源：广发证券发展研究中心

### Delta复制策略下的资金配置分析

静态复制策略以初始投入的贴现投资于无风险资产，剩余资金买入期权即可。而Delta复制策略动态复制期权时，需要“借入”资金购买股票完成动态复制操

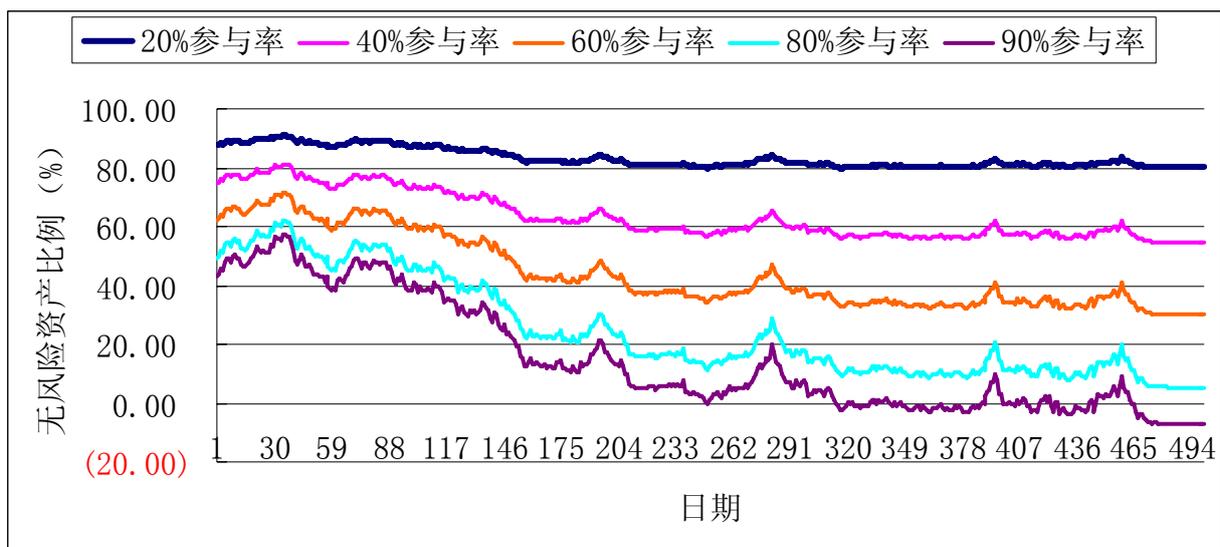
作，而借入的对象为原本应该配置在无风险资产的部分资金。资金量的多少与Delta以及参与率直接相关。尽管理论上在降低保本率的情况下可以把参与率提高较多，以满足风险偏好型投资者需求，但是参与率提升到某个边界之上会发现需要融资才能满足Delta复制所需资金的需求。

以上述产品为例，随机产生一条波动率为35%的路径，在此路径下，参与率如果维持在20%，固定收益部分的资产始终在80%以上，因此在固定收益投资时可以初期安排80%的资金购买流动性较弱、期限相对较长的债券以提升收益，剩余资金配置流动性相对较好的资产以随时满足购买股票的需要。

随着参与率的提升，投资于无风险类资产比例在降低，尤其是期间出现投资于无风险类资产的资金少于0时，需要融资买入股票，对于此类情况发生，在模拟测算时初期利率的选择将偏谨慎（不能投资于高利率的长期固定收益产品）、以及后期融资成本的上升将显著提升期权复制成本，降低产品吸引力。

从上述产品的模拟测算结果也可发现，在初期无风险类资产配置时，需要根据未来购买风险类资产的比例来对债券资产的期限进行配置，使得能满足流动性需求的同时收益最大化。

图表 8: 不同参与率的每日资产配置比例图



数据来源：广发证券发展研究中心

### 股指期货在Delta复制策略下的应用分析

经过上文分析，资金的使用效率在某些情况下对期权动态复制成本影响较大，从而限制了产品条款设计空间。由于股指期货具备杠杆性，在挂钩沪深300指数的保本基金中用股指期货代替指数本身是否能显著降低期权复制成本、提升产品的收益？

为此我们以上述产品为例进行模拟测算，做法如下：

- 1) 假设股指期货保证金为15%，仓位50%；
- 2) 不同波动率下产生1000条路径，进行Delta复制操作，相对用指数操作，股指期货能节省70%资金，再投资于无风险资产。

3) 各路径提升的收益率取不同分位数, 不同波动率的提升结果见以图表9。

我们发现股指期货对产品收益率的提升在0.5%-0.8%之间, 路径的波动率对收益率提升幅度并不敏感。尽管此收益率在震荡向上的市况下相对产品期末收益来说微不足道, 但是对于发行人或者担保人而言, 该收益能抵御0.5%左右的保本风险, 相当于抵御5个波幅点的不利变动。我们认为在OBPI策略中应用股指期货对产品风险管理仍然具备积极的作用。但是, 我们也要注意股指期货的投资对仓位的管理要求较高, 基差的变化也会在一定程度上影响产品收益。

股指期货的推出, 对于设计挂钩沪深300指数类产品仍然带来较大的便利, 通过期指进行操作比采用成份股复制沪深300指数不仅跟踪误差较低, 同时操作便利。并且, 利用期指的做空功能, 可以设计反向型的产品, 产品条款的变化比较多样。

图表 9: 不同波动率路径下使用股指期货对收益的提升

	20%波动率	25%波动率	30%波动率	35%波动率	40%波动率	45%波动率	50%波动率
均值	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.52%	0.53%	0.53%
95%VaR	0.68%	0.70%	0.72%	0.74%	0.75%	0.77%	0.78%
99%VaR	0.71%	0.73%	0.75%	0.77%	0.78%	0.79%	0.80%
99.9%VaR	0.76%	0.77%	0.78%	0.79%	0.80%	0.81%	0.81%

数据来源: 广发证券发展研究中心

### OBPI策略的风险管理

通过以上分析我们知道, 基于OBPI策略的风险不仅只是来源于投资者是否产生亏损, 更重要的是产品条款的约定收益最终能否实现。而这一切均与产品隐含期权的定价是否准确、动态复制成本能否控制在预期范围内相关。动态复制成本的影响因素包括股票价格的实际波动率、股票价格的路径、剩余期限内利率等。从期权的角度来看, 分别对应于其Vega、Gamma以及Pho, 这不仅是期权风险管理的重要内容, 也是OBPI策略的重要课题。

由于内地缺乏期权产品, 对应Vega、Gamma以及Pho这类风险缺乏对冲工具。在内地的这种制度下, 这些风险均无法直接对冲, 我们认为只能通过以下途径进行管理:

1、产品设计时波动率、再投资利率估计充分保守。在进行产品设计的时候, 选择对于自己相对有利的波动率, 充分估计标的未来波动率变化的风险, 留足足够的防守垫。当然, 由此付出的是产品条款吸引力下降的成本。

2、Delta限额内的择时。尽管期权复制的前提是Delta中性, Delta风险可以通过标的进行对冲。但是, 当波动率朝不利方向变化时, 如果按照完全Delta中性操作在没有Vega产品对冲的情况下相当于被动“等死”。我们认为, 目前国内的制度下, 结合择时策略, 在限额管理的前提下适当的做些Delta是有必要的。

### OBPI策略下的保本产品设计

基于期权复制策略的保本产品条款可以多样, 调整期末支付函数改变期权的类型、给定期权类型下调整保本率、给定期权类型下调整参与率。

## 围绕波动率的产品设计

给定期权类型的情况下，保本率与参与率两个参数是负相关的，并且这两个参数均与期权价格产生直接的联系。推导如下：

设定期权价格为  $C$ ，保本率为  $r_1$ ，参与率为  $r_2$ ，初始投资为  $P$ ，则

投资于无风险资产部分： $P * r_1 * e^{-r(T-t)}$ ，剩余资金购买期权，

$$\text{参与率 } r_2 = (P - P * r_1 * e^{-r(T-t)}) / C$$

由于波动率是期权定价的核心，直接影响到复制成本即期权的价格，从而影响到参与率与保本率。因此，在最大可能准确估计波动率的前提下，设计参与率与保本率，波动率是此类策略保本产品设计的首要考虑因素。参与率与保本率的取舍应该取决于对市场未来走势的判断以及投资者的偏好。

对于期初期权成本的估计，我们的建议：

- 1) 选择充分保守的波动率、利率；
- 2) 蒙特卡罗模拟产生多条路径，模拟Delta复制策略计算成本，选择相对保守分位数对应的成本作为期权定价的参考。

## 灵活设计期权类型满足投资者的多样化需求

OBPI策略最大的魅力仍然在于期权类型的多样化，期末产生多种支付形态，满足不同风险偏好投资者的需求。上文举例描述的产品是最常见最容易理解的，内嵌期权就是普通欧式看涨期权。然而，由于此类期权相对较贵，使得投资者参与率较低，保本付出的代价较高。为了提升参与率，在此产品类型框架下只能牺牲保本率。然而，产品设计者可以对市场未来走势的判断以及投资者风险偏好设计出更加吸引力条款的产品。

## 产品推荐：齿轮锁高型保本产品

如果预期当前市场处于底部区域，系统性风险已经得到充分释放，未来市场出现震荡上涨或者冲过回落的概率较大，我们认为齿轮锁高型保本产品非常适合这种市况，该产品按季计涨不计跌，保本的同时收益上不封顶。根据挂钩标的，我们推荐股票和指数两款，供参考。

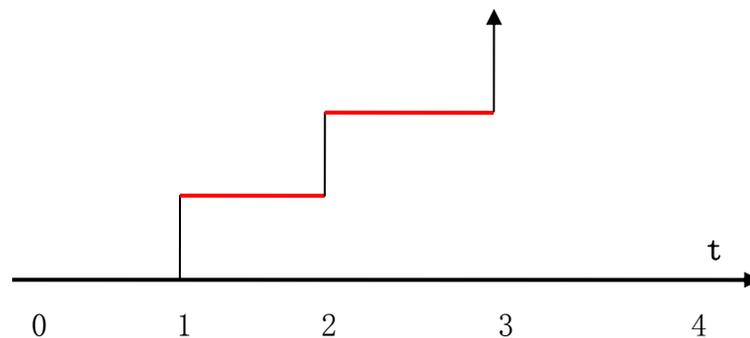
### 产品I：挂钩股票型

图表 10: 股票挂钩型产品条款

产品名称	齿轮锁高型保本产品
存续期	12 个月
参与率	50%
保本率	100%
挂钩股票	上港集团 (600018.SH); 宝钢股份 (600019.SH); 贵州茅台 (600519.SH); 国电电力 (600795.SH); 中国南车 (601766.SH); 中国神华 (601088.SH)

回报方式

每 3 个月为一季，每季最后一个交易日为观察日，共 4 个观察日；  
 每季观察值 = 最弱股票观察日收盘价格 / 最弱股票初始价格 - 1；  
 第一季锁定表现 = 第一季观察值，其它三季锁定表现 = Max(前季锁定表现，当季观察值)，即当季锁定前高表现；  
 到期收益率：  
 到期投资者取回的资金 = 本金 × (1 + Max(保本率 - 1, 参与率 \* 平均每季锁定表现))。  
 每季锁定表现的示意图：

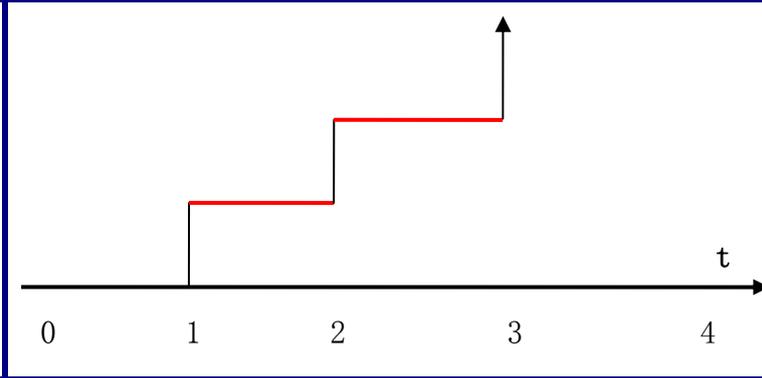


数据来源：广发证券发展研究中心

产品II：挂钩指数型

图表 11：指数挂钩型产品条款

产品名称	齿轮锁高型部分保本产品
存续期	12 个月
参与率	35%
保本率	95%
标的指数	沪深 300 指数
回报方式	<p>每 3 个月为一季，每季最后一个交易日为观察日，共 4 个观察日；                      每季观察值 = 指数观察日收盘点位 / 指数初始点位 - 1；                      第一季锁定表现 = 第一季观察值，其它三季锁定表现 = Max(前季锁定表现，当季观察值)，即当季锁定前高表现；                      到期收益率：                      到期投资者取回的资金 = 本金 × (1 + Max(保本率 - 1, 参与率 * 平均每季锁定表现))。                      每季锁定表现的示意图：</p>



数据来源：广发证券发展研究中心

**产品条款解读：**

这个产品的结构仍然是债券+期权组合，所不同的是期权属性不再是普通的欧式看涨期权，期权结构变的相对复杂。我们用蒙特卡罗模拟的方法对期权以及产品进行定价，挖掘产品属性以及风险特性。

**股票实际波动率对产品价值的影响：**

挂钩股票的波动率越大，越有可能突破前期锁定表现，提高产品存续期平均锁定表现，产品价值与波动率关系如图表 12。

图表 12：波动率对期权价值的影响



数据来源：广发证券发展研究中心

其中 $\sigma$ 为过去 1 年的历史波动率。假设初始成本为 100，测算理论价值在 100 以上表明发行人或者担保人会承担风险，按照 Delta 复制策略复制的期权成本较高，投资者期末收益可能达不到条款规定要求。反之，如果在 100 以下，说明如果股票未来波动与预期一致，投资者收益将可能优于条款约定收益，条款还有优化的空间。由图表 12，当波动率大于 $\sigma$ 的 0.1 倍时（根据观察，市场实际的波动率不可能低于 $\sigma$ 的 0.1 倍），产品理论价格随波动率的上升而上升，因此，与欧式看涨期权类似

挂钩股票的波动率越低对发行人越有利。

### 股票相关性对产品价格的影响

以六只标的股票一年历史的日收益率计算得到的相关系数矩阵为  $\rho$ ，我们以  $\rho * 1.1$  表示股票间的相关系数均增加 10%（ $\rho * 1.1$  并不表示矩阵  $\rho$  的 1.1 倍，而是矩阵  $\rho$  的对角线以外的元素均乘以 1.1），则  $\rho * 0$  表示篮子中股票均相互独立。股票间相关系数的变化，将会对产品的价格产生影响，如下图表 13:

图表 13: 股票相关性对期权价值的影响



数据来源：广发证券发展研究中心

由图表13可知，当股票间的相关性上升时，产品的价格也上升，二者呈现正相关。因此选择相关性越低的资产有助于降低期权成本，提升保本率与参与率。这也是为什么挂钩多标的股票与挂钩单一指数条款关键参数较高的原因。在多标的股票型产品中，由于股票间相关性较低，使得期权成本较低，在100%保本的情况下，参与率能做到50%。而挂钩单一指数，尽管指数波动率较低，但是95%保本下参与率设为35%对发行人来说是相对较安全的选择。

---

### 广发证券—公司投资评级说明

---

买入 (Buy)	预期未来 12 个月内, 股价表现强于大盘 10% 以上。
持有 (Hold)	预期未来 12 个月内, 股价相对大盘的变动幅度介于-10% ~ +10%。
卖出 (Sell)	预期未来 12 个月内, 股价表现弱于大盘 10% 以上。

---

### 广发证券—行业投资评级说明

---

买入 (Buy)	预期未来 12 个月内, 行业指数优于大盘 10% 以上。
持有 (Hold)	预期未来 12 个月内, 行业指数相对大盘的变动幅度介于-10% ~ +10%。
卖出 (Sell)	预期未来 12 个月内, 行业指数弱于大盘 10% 以上。

---

---

### 相关研究报告

---

---

	广州	深圳	北京	上海
地址	广州市天河北路 183 号 大都会广场 36 楼	深圳市民田路华融大厦 2501 室	北京市月坛北街 2 号月坛大 厦 18 层 1808 室	上海市浦东南路 528 号 证券大厦北塔 17 楼
邮政编码	510075	518026	100045	200120
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn			
服务热线	020-87555888-612			

---

注: 本报告只发送给广发证券重点客户, 不对外公开发布。

### 免责声明

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠, 但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考, 报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任, 除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法, 并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断, 可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可, 不得更改或以任何方式传送、复印或印刷本报告。