# 投资组合保险策略下价值底线设计的实证分析

## 陈可

(华南理工大学金融工程研究中心 广州 510006)

【摘要】本文通过对国内五只基金价值底线设计的实证分析,说明投资组合保险策略中价值底线设计的一般原则、调整方法以及应注意的问题。

【关键词】投资组合保险策略 价值底线 设计

投资组合保险策略是机构投资者广泛使用的一种动态资产配置策略,它是指能保证投资组合的价值不低于一个特定的价值水平,且能从股票的价值上升中获利的一种交易策略。投资组合保险策略是处理系统风险的有效手段,投资者通过调整投资比例,使得在任何情形下都可以将损失控制在给定的水平下,从而有效控制风险,同时又能在股价上升时获利。

#### 一、相关投资组合保险理论简介

投资组合保险的发展大致分为两大类:一类以Black和Scholes(1973)提出的选择权评价公式为基础,所衍生出的基于期权的组合保险(OBPI)策略,包括欧式保护性卖权策略、复制性卖权(SPO)策略;另一类为不需要依赖选择权评价公式,而是利用简单的参数设定所形成的投资组合保险策略,包括固定组合策略、固定比例组合保险(CPPI)策略、时间不变性组合保险(TIPP)策略。目前,世界上运用较多的是动态OBPI策略、CPPI策略和TIPP策略。

1. 动态OBPI策略。由于市场上所交易的卖权很少是以"一篮子"股票为标的物的,就算能找到这样的卖权,其标的资产组合也不见得就是投资者所持有的资产组合,所以若采用欧式保护性卖权策略进行组合保险,一般操作策略是分别购买以要保股票组合中的个股为标的物的卖权,以控制股票组合的潜在损失。而分别购买卖权的费用加总必然高于直接购买以该股票组合为标的物的卖权费用。这是因为根据马柯维兹组合理论,股票组合波动率要小于股票组合中个股波动率的总和,而期权的价格是随波动率的提高而增加的。这对于拥有大量资金和持有风险分散投资组合的机构投资者来说非常不利,在这种情况下,保险策略对他们来说基本上是不可行的。

鉴于此,Rubinstein和Leland(1981)在Black和Scholes期权定价公式的基础上提出了以股票和无风险资产复制卖权的观点。这大大提高了这种策略的可操作性,这就是SPO策略。该策略是指投资者通过在无风险资产和股票组合上的投资,连续动态调整股票和无风险资产之间的投资比例,可达到与欧式保护性卖权策略类似的保险目标。采用SPO策略时,投资者

在股票价格上涨时增持股票,亦即出售无风险资产,并以出售 无风险资产所获得的资金购买所需的股票;当股票价格下跌 时,投资者则降低持股比例,并将出售股票所得资金转投于无 风险资产。然而在实际操作中,频繁调整两者之间的投资比例 会导致交易成本增加,侵蚀采用该策略所获得的收益,因此应 在调整频率与交易成本之间进行权衡,建立适当的调整法则。

**2.** CPPI策略。Black、Jones和Perold(1986)提出了CPPI策略,其原理和操作方法可以用下列模型加以说明:

 $E_t=M(V_t-F_t)$ 

式中: $E_t$ 表示t时刻投资于主动性资产的部分;M表示乘数,一般M大于1; $V_t$ 表示t时刻的总资产价值; $F_t$ 表示保险额度; $m(V_t-F_t)$ 表示最大止损额,又称为"防守垫"。

在运用CPPI策略时,首先,在投资初期,投资者根据自身的风险偏好和承担能力,设定最低保险额度 $F_0$ ,并确定M的大小。M一经确定便不再改变,而保险额度 $F_t$ 在 $F_0$ 的基础上以固定无风险利率(r)增长,即 $F_t$ = $F_0$ ert,t为该时点距离投资期初的天数。其次,随着时间的推移,总资产价值发生变化,需要对主动性资产和保留性资产进行动态调整。在股票和无风险资产的例子中,主动性资产指的是股票,而保留性资产则是无风险资产。确定了主动性资产后,其与总资产的差额便是应投资在无风险资产的部分。在整个保险期内的任何时刻t,CPPI策略通过动态资产调整,确保总资产不跌破保险额度 $F_t$ ,从而实现保险目标。

3. TIPP策略。1988年,Estep和Kritzman提出了TIPP策略。 TIPP策略在操作上大致与CPPI策略相同,唯一不同的是保险 底线的设定与调整。TIPP策略将总资产价值乘以保本比例和 原保险底线进行比较,取较大者为最新的保险底线。其理论构 架如下:

 $E_{t+1} = M(V_t - F_{t+1})$ 

 $F_{t+1} \!\!=\!\! \max(F_{0},\! V_t \!\!\times\! \! \lambda)$ 

 $\lambda = F_0/V_0$ 

式中: λ表示投资者预先设定的保本比例, 其他字母含义同上。

进行上述调整是因为投资者关心的是其目前的财富水平 而非过去的财富水平,因此要把其目前的财富水平考虑进去。 当投资者的财富增加时,其所要求的保险额度也会提高;当投 资者的财富减少时,其也不希望财富低于期初所设定的保险 额度。因此,要设定一个变动的保险额度,使其风险偏好不受 时间影响。

### 二、投资组合保险策略下价值底线的设计

上述三种策略在操作层面上都蕴含着价值底线的确定问题。在对某一投资组合采用保险策略后,即保证了投资组合价值不低于某一设定的水平,这个最低水平即为价值底线。价值底线的设计是投资组合保险策略实施的一个关键环节,其主要目的是为投资管理设定一个风险控制底线。其设计的原则是,必须首先能够控制风险性资产(股票)的风险暴露,保证资产组合的安全性,在此前提下,应能够尽可能多地参与股市的增值收益,既不能过高也不能过低。价值底线设计过低,则不能起到规避风险的作用,此时价值底线毫无意义;价值底线设计过高,则投资组合的价值就会轻易跌至价值底线之下,且过高的价值底线将限制股市的参与率,从而限制了投资组合充分地参与股市的增值收益。价值底线的设计还需要考虑风险放大倍数的设置、资产比例的动态调整依据和资产组合调整的时间频率。价值底线一般分为两类,即固定或固定增长率的价值底线和可变的价值底线。

#### 三、国内基金价值底线设计实证分析

1. 样本的选取及数据的来源。考虑到基金成立后一般需要3个月左右的建仓期,净值波动较大,所以样本的选取时间要适当推延。因此,本文以从基金成立日算起3个月之后的数据为样本,绘出基金的净值线和价值底线,研究二者之间的关系。国外大部分实证研究以月为频率,数据期间至少为3年。但Nicolas以日为频率的研究结果显示,数据频率的不同会导致结果迥异。由于基金仓位的频繁变化,本文对保本型基金以周作为数据取样的频率,对平衡型基金则按天来计算其资产保障线。本文所有数据来源于Wind金融数据库。

我国目前仍然没有公认的适合作为绩效评估基准的股票指数或债券指数。考虑到中信指数经过这些年的发展逐渐成熟并得到许多投资机构和学者的认同,因此本文选取中信指数作为股票指数,同时选择中信国债指数作为债券指数。中信指数和中信国债指数的数据来源于中信指数网。根据《证券投资基金管理暂行办法》的规定,我国的基金投资于债券的比例不能低于20%,因此本文选取的基准市场指数为:

基准市场指数=80%×中信指数+20%×中信国债指数

本文选取博时价值增长等五只开放式基金,分别考察它 们价值底线的设计情况。所选基金的基本情况见右上表。

# 2. 国内基金价值底线的设计。

(1)银华保本增值基金的价值底线。根据CPPI策略的运作原理,最好是选用剩余期限与保本周期相匹配的高信用等级的零息债券(如零息国债)来确定保本资产。而国内基本上没有零息债券,因此在该基金的投资中,主要选用高信用等级的3年期债券。该基金的保本周期为3年,为简单起见,该基金

基金名称	基金类型	成立日期	投资策略	资产比例限制
银华保本增值	保本型	2004-3-2	CPPI	风险资产不高于15%
天同保本增值	保本型	2004-9-28	CPPI&TIPP	风险资产不高于 20%
天治财富增长	平衡型	2004-6-29	CPPI&VaR	风险资产不高于70%
海富通收益增长	平衡型	2004-3-12	CPPI&VaR	风险资产不高于80%
博时价值增长	平衡型	2002-10-9	CPPI&VaR	风险资产不高于80%

注:"天同保本增值"后更名为"万家保本增值"。

以其成立时的3年期银行间国债到期收益率作为保本资产的收益率,并以此推算最低保险额度 $F_0$ 。银华保本增值基金成立时的3年期银行间国债到期收益率为2.97%,所以该基金期初每基金单位最低保险额度为0.915 9元,价值底线的公式为:

 $F_t = F_0 e^{rt}$ 

其中:  $F_0$ =60.72×0.915 9=55.61(亿元); r=2.97%÷360=0.008 25%(一年按360天计算)。

(2)天同保本增值基金的价值底线。根据CPPI策略的运作原理,在该基金的投资中,保本资产主要为与保本周期相匹配的高信用等级债券。该基金的保本周期为3年,为简单起见,该基金以其成立时的3年期银行间国债到期收益率作为保本资产的收益率,并以此推算最低保险额度F<sub>0</sub>。天同保本增值基金成立时的3年期银行间国债到期收益率为3.92%,所以该基金期初每基金单位最低保险额度为0.891 0元,价值底线的公式为:

 $F_t = F_0 e^{rt}$ 

其中: $F_0$ =21.94×0.891 0=19.55(亿元);r=3.92%÷360=0.010 89%(一年按360天计算)。

考虑到国内股市的波动性,该基金结合采用了TIPP策略。在基金资产净值上涨的前提下逐步提升最低保险额度,即F<sub>t</sub>。基金管理人对风险资产与保本资产的比例进行定期调整,定期调整主要依据滤波调整法则,即在风险资产组合市值上涨或下跌达到一定比例时进行调整,但比例未公布。

(3)天治财富增长基金的价值底线。该基金通过建立一条 随时间推移呈非负增长的动态资产保障线即价值底线,实施 风险预算管理,以控制基金投资组合的下跌风险,并通过资产 保障线水平的动态提升,保障基金净值增长的成果。

基金合同生效日后的第t天的动态资产保障线水平的计算公式为:

$$F(t) = \left[1 + P \times Max\left(\frac{NAV(t)}{High(t-1)} - 1, 0\right)\right] \times F(t-1) - D(t)$$

其中:NAV(t)表示基金合同生效日后的第t天的累计基金份额净值,以该天的基金资产估值结果计算。当第t天为分红除权日时,D(t)等于每份基金份额分配红利;当第t天不是分红除权日时,D(t)=0。High(t-1)表示基金合同生效日(t=0)至基金合同生效日后的第t-1天的累计基金份额资产净值的最大值,即:High(t-1)=Max[NAV(0),NAV(1),…,NAV(t-2),NAV(t-1)]。P表示动态资产保障线的提升率,该数值取常数60%。基金合同生效日(t=0)的初始参数为:F(0)=0.93,NAV(0)=1。

(4)海富通收益增长基金的价值底线。该基金管理人采用 风险预算管理和组合保险策略,建立一条随时间推移呈现非 负增长的安全收益增长曲线,即价值底线。

收益增长线按日历计算的每180天进行调整。每期期初按照上期基金份额净值增长率的60%和上期期末的收益增长线水平来确定当期期末的收益增长线水平,当期内任意一天的收益增长线水平由上期期末和当期期末的收益增长线水平线性插值计算得出。如果上期基金份额净值为零增长或负增长,则当期收益增长线保持上期期末水平。如果当期基金分红,则分红除权日之后(含分红除权日),收益增长线水平扣除分红额度向下调整。收益增长线自本基金开放之日起计算,在起始期内180天的收益增长线水平固定为0.92元。收益增长线在t+1期第T日的水平为:

$$\begin{split} &I_{t+1}(T) \!\!=\!\! I_t(180) \!\!+\!\! Max \left[ \left. \frac{NAV_t(180)}{NAV_t(0)} -\!\! 1,\! 0 \right] \!\times\! 60\% \!\times\! I_t(180) \right. \\ &\times T/180 \!-\! \sum_{n=1}^m D_{t+1}^n \left( T^D \right) \end{split}$$

其中:t表示收益增长线的调整期(t≥1);T表示t+1期的第T日(0≤T≤180);T<sup>D</sup>表示t+1期的分红除权日; $I_{t+1}(T)$ 表示收益增长线在t+1期第T日的水平; $NAV_1(0)=1$ ; $I_1(T)=0.92$ ; $I_{t+1}(0)=I_t(180)$ ; $NAV_t(T)$ 表示t期第T日的复权基金份额净值。如果T<T<sup>D</sup>,则 $D_{t+1}^n(T^D)=0$ ;如果T $>T^D$ ,则 $D_{t+1}^n(T^D)$ 等于t+1期第n次单位分红。

(5)博时价值增长基金的价值底线。基金管理人通过自身的投资管理与风险管理,创造出一条随时间推移呈非负增长态势的安全收益增长轨迹,简称价值增长线,即价值底线,并力争使基金单位资产净值高于价值增长线水平。

价值增长线按固定周期(按日历计算的每180天)进行调整,每期期初按照上期基金单位资产净值增长率的一定比率(提升率)和上期期末的价值增长线水平来确定当期期末的价值增长线水平,当期内任意一天的价值增长线水平由上期期末和当期期末的价值增长线水平线性插值计算得出。如果当期基金分红,则分红除权日之后(含分红除权日),价值增长线水平扣除分红额度向下调整。如果上期基金单位资产净值为零增长或负增长,则当期价值增长线保持上期期末水平。价值增长线从本基金开放之日起计算,第一期价值增长线水平固定为0.9元。

价值增长线的计算公式如下:

$$G_{t}(T) = G_{t}(0) + Max \left[ \frac{NAV_{t-1}(180)}{NAV_{t-1}(0)} - 1, 0 \right] \times P \times G_{t}(0) \times T / 180 - \sum_{n=1}^{m} D_{t}^{n}(T')$$

如果T < T',则 $D_t^n(T') = 0$ ;如果 $T \ge T'$ ,则 $D_t^n(T')$ 等于t期第n次单位分红。t表示价值增长线的调整期,t=2.3,…,n:T表

示t期的第T天,T=0,1,2,3, …,180;n表示t期第n次分红,n=1,2,…,m;T′表示t期第T′天(第n次)的分红除权目; $G_t(T)$ 表示t期第T天的价值增长线水平; $NAV_t(T)$ 表示t期第T天的复权基金单位资产净值,以第T天收盘价格计算; $NAV_1(0)$ =1; $G_1(T)$ =0.9; $G_t(0)$ = $G_{t-1}(180)$ ;P表示上一期基金单位资产净值增长率转化为投资者安全收益的提升率,该数值取常数70%; $D_1^n(T')$ 表示t期第T′天(第n次)基金单位分红额度。

#### 四.结论

第一只和第二只基金都属于保本型基金。对它们来说,保本是第一位的,接下来才是参与高风险资产投资获得收益,所以它们的收益一般较低。但是,即使是在股市最低迷的时候(如2005年的第二季度),基金单位资产净值依然高于价值底线,风险较低,而后三只平衡型基金的单位资产净值都跌到了价值底线以下。

因此,对保本型基金而言,一般将债券资产的最低潜在收益率(无风险收益率)扣除相关运营费用,作为价值底线的增长率。价值底线的设计可采用固定增长率的价值底线结合棘轮调整策略的方式,在适当的时候提升价值底线,加强对已获收益的保障,这样就能使保本周期期末的价值底线超过原先设定的投资组合要保水平,从而提高保本的概率。

后三只基金都为平衡型基金,其中天治财富增长基金采用实时的、动态的价值底线,在股市低迷的时候,基金净值走势平稳,从而达到规避风险的效果;而在股市上升时,又尽量参与高风险资产投资获得收益,价值底线的设计较为合理。其中,最后两只基金采用周期调整法,价值底线存在滞后因素,基金净值的波动较大。

因此,对平衡型基金而言,因其没有保本的投资目标,其价值底线的设计不必与无风险收益率相关。平衡型基金价值底线的设计应与当前的基金净值水平动态相关,尽量避免在价值底线中存在的期限和滞后因素(如博时价值增长基金的价值底线);否则,若价值底线的调整期限过长或存在滞后因素,将无法(通过组合保险策略)锁定更短的时间周期内的基金净值增长,随着时间的推移,会使价值底线无法跟上基金净值的动态变化,导致价值底线偏低,从而无法按照CPPI策略进行组合保险操作。

#### 主要参考文献

- 1. 许溪南, 赖弥焕, 权变投资组合保险在台湾股市之应用. 风险管理学报, 2000;11
- 2. 叶振飞, 刘元海, 陈峥嵘.组合保险策略的实证检验.证券市场导报, 2004; 2
- 3. 杜少剑, 陈伟忠. CPPI投资组合保险策略的实证分析. 财贸研究, 2005;1
- 4. 李源海. 保本基金的投资组合保险策略运用及建议.证券市场导报,2005;4