

基于 CVaR 技术在中国股指期货中的应用

付秀艳¹, 黄文礼², 陶祥兴^{3*}, 姚艳杰¹

(1. 宁波大学 理学院, 浙江 宁波 315211; 2. 浙江科技学院 数学系, 浙江 杭州 310023;

3. 浙江科技学院 应用数学研究所, 浙江 杭州 310023)

摘要: 金融风险管理的核心内容是风险度量, 通过分析风险度量方法 VaR 模型的优劣, 利用 CVaR 技术对中国沪深 300 股指期货进行了实证分析, 并验证了该模型的有效性.

关键词: 风险管理; CVaR 技术; 沪深 300 股指期货; 有效性

中图分类号: F830

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2013) 04-0071-06

近年来, 随着经济全球化及投资自由化程度的不断深入, 在带来经济快速增长与高收益的同时也加大了金融市场的风险, 导致市场波动性不断加剧. 对金融市场风险的识别、控制与量化已成为监管机构、金融机构以及非金融工商企业管理的核心内容. 所谓金融风险^[1]是指金融机构、非金融机构企业以及个人未来收益的不确定性. 而金融风险管理^[2]指的是为了识别、衡量、管理金融风险而设计出管理和处理机制流程. 摩根作为 30 国集团(G30)中的代表, 为业界讨论风险管理的最佳管理实践提出了交流平台. 1993 年 7 月, 在 G30 出具的一份报告中, 他率先使用了风险价值(VaR)这一名词. 以后逐渐成为各家金融机构及非金融机构的主流风险管理工具. VaR 除度量市场风险供管理者决策参考及实施金融监管外, 还用于设定交易商市场风险的限额、测定估值、风险模型的有效性 & 评价绩效等方面^[3].

然而 VaR 不满足一致性公理, 为此学者们提出了许多方法对 VaR 算法进行优化. 其中比较流行有 Rockafellax 等^[4]于 1999 年提出的条件风险值(Conditional Value at Risk, CVaR)方法. VaR 是指金融资产或证券组合在一定置信水平和持有期限内预期的最大可能损失值, 而 CVaR 是指损失额超过 VaR 部分的期望值. CVaR 不仅继承了 VaR 的优势,

而且考虑了超过一定置信水平的小概率极端事件的发生, 在理论上满足一致性公理, 如次可加性、凸性等. 在处理投资组合的优化问题时, 用 CVaR 作为目标函数, 求解方法可使用线性规划法, 同时还能给出投资组合的 VaR 值.

我国沪深 300 股指期货一经上市, 很多学者纷纷利用 CVaR 技术对其进行研究. 周瑶等^[5]比较了 CVaR 模型和混合密度网络模型对股指期货的风险度量. 王丽娜等^[6-7]研究分析了 CVaR-SV-N 模型对股指期货收益率序列的尖峰、肥尾和波动集群性, 随后又以沪深 300 股指期货某一合约收益率为样本, 建立 GARCH-GED 模型预测收益率的 CVaR 值, 实证结果表明, CVaR 预期收益的准确性在 95% 的置信水平下是显著的, 即能较准确地预测风险. 段军山等^[8]通过预测未来一日的 CVaR 值对香港恒生指数期货收益序列与基差序列的风险进行了测量, 结果表明, 时变市场风险 CVaR 值能有效地反应市场价格的波动. 伍楠林等^[9]对沪深 300 股指期货单个合约的日收益率进行统计分析, 利用 GARCH 模型度量我国股指期货市场的最大损失值 CVaR, 证实了 CVaR 值与原始收益率序列变化一致, 从而说明 CVaR 可作为股指期货市场风险预警的指标. 滑福宇^[10]通过沪深 300 股指期货的实证分析, 并根据 GARCH 模型族测算 CVaR 值, 并验证

收稿日期: 2013-01-20.

宁波大学学报(理工版) 网址: <http://journalg.nbu.edu.cn/>

基金项目: 国家自然科学基金(11171306).

第一作者: 付秀艳(1987-), 女, 安徽阜阳人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 金融风险管理、信用风险建模. E-mail: xiuyan_fu@126.com

*通信作者: 陶祥兴(1966-), 男, 浙江台州人, 博导/教授, 主要研究方向: 金融数学、偏微分方程. E-mail: xxtau@163.com

了模型的有效性. 柴尚蕾等^[11]建立了基于最小化 Mean-CVaR 的股指期货动态套期保值模型, 并通过沪深 300 的仿真交易的实证分析, 得出能够动态调整的股指期货套期保值策略以实时追踪与控制风险.

笔者通过股指期货的理论价格与实际价格的偏离, 以 CVaR 方法对股指期的收益波动性进行研究, 并以沪深 300 股指期货的近月合约为样本进行实证分析, 进而对沪深 300 股指期货的风险预警作出分析.

1 沪深 300 股指期货的实证分析

基于 CVaR 技术的风险度量方法在实际中有广泛运用, 如果数据容易收集, 通常会选择历史模拟法^[12]来计算风险价值, 这种方法最为简单直观. 历史模拟法就是将投资组合收益的历史数据作为预期它未来变动的依据, 也就是假定历史会重演. 其优点在于对组合收益的变动不作任何统计分布假定, 故而无需估计分布的参数, 并可有效地包容“肥尾”、集聚和爆发性等动态特征. 借助于计算过去一段时间内的投资组合收益的频度分布, 得到该时间段内的平均收益和在一定置信水平下的最低收益, 从而推算出 VaR 值.

这里我们以沪深 300 股指期货为研究对象, 运用历史模拟法对其进行实证分析, 并找出影响该股指期货价格的市场因子, 推导沪深 300 股指期货的理论价格函数, 在观察期内, 收集各个市场因子的变化数据, 由收集到的数据计算得出沪深 300 股指期货的理论盯市价格. 然后将得到的理论盯市价格与每个交易日的实际价格作对比, 求得波动率, 并运用概率统计等方法确定沪深 300 股指期货的最大损失的范围, 得到沪深 300 股指期货的 VaR 值. 最后对模型的有效性进行检验.

1.1 模型确立

VaR 就是指在一定的持有期及置信水平内, 某一金融资产或证券组合所面临的最大潜在损失. 在确定本文的 VaR 模型前, 先引进 VaR 度量方法中所涉及的几个参数, 即股指期货的目标期限 T 、置信水平 α 及数据观察区 R .

(1) 目标期限 T : 股指期货的交易是杠杆交易, 风险被放大, 而且期货交易实施当日无负债结算

制度, 当保证金账户内的资金不足时, 会被要求及时追加保证金或自行平仓, 否则将被强制平仓, 所以股指期货的目标期限应选择 1 d.

(2) 置信水平 α : 一般来说, 对置信度的选择在一定程度上反映了金融机构的风险偏好程度. 选择较大的置信度意味着其对风险比较厌恶, 希望能够得到把握性较大的预测结果, 希望模型对于极端事件的预测准确性较高. 本文选择了 95% 和 99% 两种置信水平分别对沪深 300 股指期货的风险进行分析.

(3) 数据观察区 R : 选取 2011 年沪深 300 股指期货的所有交易日的收盘价数据.

确定 VaR 模型, 首先找出沪深 300 股指期货价格波动的影响因子. 股指期货是指以股票价格指数为标的物的标准化期货合约, 其交易对象是股票价格指数, 股票价格指数的变化是受各个成分股的价格变化所影响. 所以认为只要是影响各成分股价格波动的因子都是影响该指数的市场因子, 进而也就是该股指期货的影响因子. 由股票理论价格的特征, 可以知道股票的理论价格就是未来红利率的贴现. 所以, 根据无套利原理, 可以推出股指期货的理论价格, 即

$$F = S(1+r)^{t/360}(1-q)^{t/360}, \quad (1)$$

式中: F 是股指期货的理论价格, S 是股指期货的实际价格, r 是无风险利率, q 是股指期货的红利率, t 是股指期货的持有时间.

从上面股指期货的理论价格公式可以看出, 影响股指期货理论价格的因子主要是 S 、 r 、 q 和 t .

1.1.1 沪深 300 股指期货实际价格 S

股指期货的实际价格即是现货价格, 它等于合约乘数乘以期货价格指数点. 沪深 300 股指期货价格就等于沪深 300 股指期货指数点乘以合约乘数 300. 在实证分析中, 先不考虑合约乘数, 而是以指数价格来代替股指期货的价格, 这样做易于简化计算, 且不影响实际分析, 因为这与实际的情况只相差一个乘数 300.

1.1.2 无风险收益率 r

根据金融理论, 无风险收益率等于资金的时间价值加上通货膨胀率. 这里选取上海银行隔夜拆借利率作为计算沪深 300 股票指数期货理论价格时的无风险收益率.

1.1.3 沪深 300 股票指数期货的红利率 q

根据以上分析, 沪深 300 股指期货的红利率可以看成是沪深 300 指数的红利率, 而沪深 300 指数的红利率可以看成是 300 只成分股的红利率的加权平均. 沪深 300 每只成分股的红利率 q_i = 每股全年派息/每股全年平均市价, 对于沪深 300 股票指数期货, 每股全年平均市价是每只成分股日收盘价的平均值. 加权红利率就等于沪深 300 指数的 300 只成分股的平均加权红利率, 这里我们以每只成分股的流通总市值占整个沪深 300 指数总市值的比例作为权数. 由于沪深 300 指数的成分股每半年都要调整一次, 这里我们采用 2012 年 7 月 2 日调整的指数样本股.

1.1.4 持有时间 t

考虑到股指期货合约的当日无负债结算制度, 而且我们进行的是沪深 300 股指期货的逐日盯市价格的实证分析, 所以持有时间选为 1 d.

1.2 计算沪深 300 股指期货的价格波动率

首先是数据的收集整理, 将 2011 年所有交易日的收盘价按照时间的先后顺序列表, 再根据(1)式, 求得 244 个交易日的盯市理论价格. 由于中金

所每个交易日都会有 4 个合约进行交易, 即当月、下月及随后 2 个季月, 所以这里统一选取当月合约的每日收盘价.

根据以上市场因子, 且考虑到 $t=1$, 因此由第 i 天的指数现货价格 S_i 计算出理论价格, 即第 $(i+1)$ 天的盯市理论价格 F_{i+1} . 又因为第 $(i+1)$ 天的实际现货价格与计算得到的理论盯市价格通常会存在一个偏离率, 我们定义其为波动率 $\sigma^{[13]}$:

$$\sigma = (S_{i+1} - F_i) / F_i,$$

式中: F_i 是沪深 300 股指期货在第 $(i+1)$ 天的理论盯市价格. 所以可以计算出 243 个波动率, 波动率的大小排序见表 1.

由表 1 可得到 2011 年沪深 300 股指期货盯市价格波动率的累计频率分布表, 进而可以绘制出盯市价格波动率的频率直方图以及累计概率分布图, 如图 1 和图 2 所示.

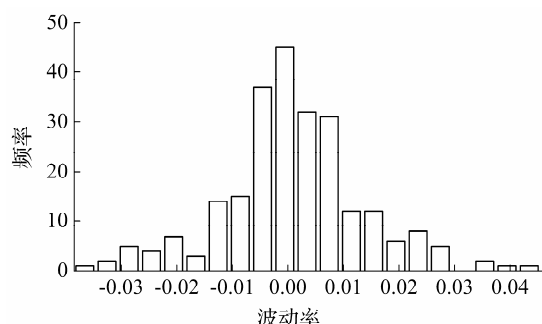


图1 沪深 300 股指期货盯市价格波动率的频率直方图

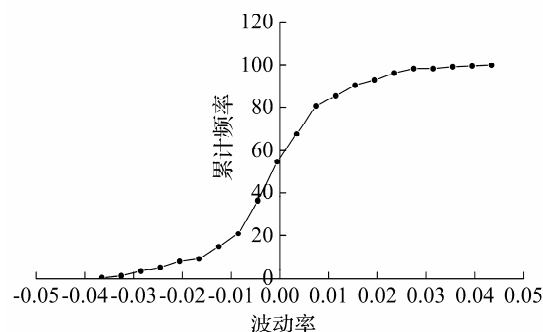


图2 沪深 300 股指期货盯市价格波动率累计概率分布

表 1 沪深 300 股指期货盯市价格波动率

时间	SHIBOR/ %	红利率 $q/\%$	IF 收 盘价 S	IF 理论盯 市价格 F	波动 率 σ
2011-01-17	1.9258	1.49	2971.8	2971.83	-0.04056
2011-08-08	2.7286	1.49	2796.2	2796.29	-0.03456
2011-01-20	5.7083	1.49	2945.4	2945.73	-0.03261
2011-05-23	4.0008	1.49	3022.4	3022.60	-0.03215
2011-02-22	2.0167	1.49	3179.4	3179.44	-0.03193
2011-07-25	5.1408	1.49	2977.2	2977.49	-0.03190
...	...	...	...	...	...
2011-10-24	3.0650	1.49	2576.4	2576.51	0.02421
2011-08-11	2.7438	1.49	2879.6	2879.70	0.02553
2011-06-24	7.0502	1.49	3039.8	3040.25	0.02632
2011-10-12	2.9950	1.49	2635.2	2635.31	0.03190
2011-11-02	3.0964	1.49	2777.0	2777.12	0.03360
2011-02-14	2.3100	1.49	3228.6	3228.67	0.03570
2011-08-25	3.3377	1.49	2912.8	2912.94	0.04007

注: 数据来源于上海银行间同业拆放利率、中国金融期货交易所及东方财富网.

1.3 计算沪深 300 股指期货的 VaR 值

因为期货交易存在 2 个方向的操作, 即做多和做空, 所以在计算 VaR 值时应该同时考虑这两种情况.

当投资者对沪深 300 股指期货做多时, 期货价格的大幅下跌将会给投资者带来风险. 现在我

们考虑 2 种置信水平下的 VaR 值: 当置信水平为 95% 时, 沪深 300 股指期货盯市价格波动率的 VaR 值就是波动率概率分布的 5% 分位数, 即可以看成是图 1 左侧概率 5% 所对应的波动率, 利用线性插值技术得到 5% 概率所对应的分位数是 -0.02373, 所以在 95% 置信水平下沪深 300 股指期货的风险价值 $VaR = -0.02373 \times 2524.40 = -59.90$, 其中理论盯市价格 2524.40 是由沪深 300 股指期货波动率为 -0.02373 时根据线性差值计算得到; 同样的方法, 可以得到置信水平为 99% 时沪深 300 股指期货的 VaR 值是 -96.45.

当投资者对沪深 300 股指期货做空时, 期货价格的上升同样将会给投资者带来风险. 这里依然考虑置信水平分别为 95% 和 99% 的沪深 300 股指期货的 VaR 值. 当置信水平为 95% 时, 波动率分布的 5% 概率对应的分位数是 0.02186, 对应的 VaR 值是 64.76. 同样的方法可以计算得到, 当置信水平为 99% 时沪深 300 股指期货的 VaR 值是 99.79.

1.4 沪深 300 股指期货的 CVaR 值

VaR 只能得到在一定置信水平下的最大的预期损失, 而忽略了发生超过这个最大损失的情况. 这就使得我们忽略了小概率发生的巨额损失情形, 甚至是金融危机事件, 而这恰恰又是金融管理所关注的情形. CVaR 就是这个发生小概率事件的期望损失, 具体我们给出以下定义.

定义 1^[14] 对于任意置信水平 $\alpha \in (0, 1)$, 资产组合在 α 置信水平下的 CVaR 定义为损失 L 不小于 VaR_α 条件下的期望损失, 即:

$$CVaR_\alpha = E\{L | L \geq VaR_\alpha\}.$$

根据 CVaR 的定义可以看出: $CVaR_\alpha \geq VaR_\alpha$, 这是由于

$$\begin{aligned} CVaR_\alpha &= E\{L | L \geq VaR_\alpha\} = \\ &= \frac{1}{1-\alpha} E\{L \cdot I_{\{L \geq VaR_\alpha\}}\} \geq \\ &= \frac{1}{1-\alpha} E\{VaR_\alpha \cdot I_{\{L \geq VaR_\alpha\}}\} = \\ &= VaR_\alpha \frac{P\{L \geq VaR_\alpha\}}{1-\alpha} = VaR_\alpha, \end{aligned}$$

此不等式说明 CVaR 的风险度量比 VaR 要更加保守, 即在同样的置信水平下用 CVaR 度量得到的预期损失要比使用 VaR 得到的预期损失大, CVaR 比

VaR 更加强调资产组合的风险, 因此更加保守. CVaR 计算并不比 VaR 计算简单, 但是作为风险度量工具, 它满足一致性度量条件, 即传递不变性、单调性、次可加性和正齐次性.

我们仍然使用 1.2 节的实证数据, 基于 CVaR 方法对沪深 300 股指期货进行实证分析. 沪深 300 股指期货现货价格与理论盯市价格的差值就是投资收益, 并按照升序排序, 得到表 2.

表 2 沪深 300 股指期货的损益分布

时间	$r/\%$	$q/\%$	S	F	损益($S-F$)
2011-01-17	1.9258	1.49	2971.8	2971.83	-125.6346099
2011-02-22	2.0167	1.49	3179.4	3179.44	-104.8596363
2011-05-23	4.0008	1.49	3022.4	3022.60	-100.4104067
2011-08-08	2.7286	1.49	2796.2	2796.29	-100.1027627
2011-01-20	5.7083	1.49	2945.4	2945.73	-99.2923849
2011-07-25	5.1408	1.49	2977.2	2977.49	-98.11263896
...	...	...	...	...	...
2011-08-11	2.7438	1.49	2879.6	2879.70	71.68332398
2011-06-24	7.0502	1.49	3039.8	3040.25	77.94136548
2011-10-12	2.9950	1.49	2635.2	2635.31	81.46645839
2011-11-02	3.0964	1.49	2777.0	2777.12	90.26955292
2011-02-14	2.3100	1.49	3228.6	3228.67	111.2837128
2011-08-25	3.3377	1.49	2912.8	2912.94	112.2290286

注: 数据来源于上海银行间同业拆放利率、中国金融期货交易所及东方财富网.

由于每种情况的发生都是等概率事件, 所以当投资者对沪深 300 股指期货做多时,

$$CVaR_{0.95} = E[L | L \geq 59.90] = -80.84,$$

$$CVaR_{0.99} = E[L | L \geq 96.45] = -104.73,$$

这说明对期货做多时, 95% 置信水平下损失超过 $VaR_{0.95}$ 值的平均损失是 80.84, 且概率不大于 5%; 99% 置信水平下损失超过 $VaR_{0.99}$ 值的平均损失是 104.73, 且概率不大于 1%.

当投资者做空时,

$$CVaR_{0.95} = E[L | L \geq 64.76] = 80.75,$$

$$CVaR_{0.99} = E[L | L \geq 99.79] = 111.76,$$

这说明对期货做多时, 95% 置信水平下损失超过 $VaR_{0.95}$ 值的平均损失是 80.75, 且概率不大于 5%; 99% 置信水平下损失超过 $VaR_{0.99}$ 值的平均损失是

111.76, 且概率不大于 1%。

2 模型有效性检验

上节我们分别基于 VaR 和 CVaR 方法对沪深 300 股指期货进行了风险度量实证分析, 接下来一个非常重要的问题就是对模型的有效性进行检验。对于本文的实证分析, 采取的是历史模拟法, 而历史模拟法虽然具有全值模型对动态、非线性风险的良好预测能力, 但是它本身也存在着一定的局限性, 它完全依靠历史数据及几个可以量化的市场因子参数来预测未来的行情走势, 其实质就是假定投资收益的随机性完全不随时间发生任何变化, 这与金融市场的实际情况是相矛盾的。因此, 模型的有效性检验就显得十分必要, 这关系着该模型是否适用于对未来风险情况的度量。在这里, 我们采用返回检验来验证模型的有效性。返回检验就是先把实际数据输入到模型中得到一个实际的结果, 再把这个实际结果与模型所得到的结果进行对比看是否相一致。

现在我们使用 2012 年(共 243 个交易日)沪深 300 股指期货的实际数据来对模型的有效性进行返回检验。首先对 2012 年全年的数据进行统计, 计算盯市价格波动率(共 242 个), 其方法与上节完全一样, 得出的统计检验结果见表 3。

表 3 检验结果

投资方式	做多		做空	
置信水平/%	95	99	95	99
VaR 值	-59.90	-96.45	64.76	99.79
模型允许天数	12.15	2.43	12.15	2.43
实际超过天数	4	0	7	3
CVaR 值	-80.84	-104.73	80.75	111.76

根据模型的检验结果可看出, 除 99%置信水平下投资者做空的情况实际超过天数为 3, 略大于模型的允许天数 2.43, 其余情况下实际超过天数均小于模型允许天数, 这说明使用此模型来度量沪深 300 股指期货的收益风险是有效的。且利用沪深 300 股指期货的 VaR 值可以进一步得到条件风险价值 CVaR, 使模型的计算结果更加保守, 风险厌恶型的投资者可以参考 CVaR 值来持有风险准备金, 以应对市场行情极端小概率事件的发生。

3 结语

基于 VaR 模型及其改进方法 CVaR 技术已经在风险管理方面得到世界范围的广泛应用, 其独具的科学性、实用性和综合性也越来越受到我国金融机构和监管部门的重视。随着沪深 300 股指期货交易量的不断增加, 国债期货上市时机也日益成熟, 且将被适时推出, 规范投资者的投资行为, 加强风险防范措施, 营造一个健康完善的投资环境显得尤为重要。笔者提出的沪深 300 股指期货 CVaR 方法, 对于我国将要推出的金融期货, 包括国债期货、利率期货和汇率期货等, 我们同样可以讨论, 因而具有重要的现实和借鉴意义。如期货交易可以根据价格风险的高低来调整保证金比例, 不断完善保障金制度等监管策略。监管部门可以监控市场参与者的风险状况, 提高科学管理的水平。CVaR 方法也为股指期货的投资者提供了风险管理的一个量化工具。

应用 CVaR 技术对我国沪深 300 股指期货做了具体的实证分析, 然而要将 CVaR 技术应用到金融风险管理的其他方面还应注意以下几个问题:

(1) 关于影响沪深 300 股指期货价格的市场因子, 由于很多因子现实情况下很难被量化, 比如投资者心理预期、政治因素、战争因素以及灾害因素等, 所以理论上我们只能根据全部的市场影响因子中比较有代表性且可以被量化的因子来计算指数期货的理论价格。

(2) 我国沪深 300 股指期货 2010 年 4 月 16 日才正式推出, 至今不到 3 年, 可以得到的统计数据有限。然而, 应用历史模拟法是要以大量的历史数据为前提, 这样才能得到更加切合实际的模型结果。如若出现类似 2008 年的金融危机等极端情况, 模型的预期结果可能会发生很大变化。

(3) 将该模型运用到我国即将推出的其他金融期货中, 例如将要推出的国债期货, 而国债期货的发行将会进一步加快我国利率市场化的进程。随着利率市场化改革的不断推进, 债券市场尤其是信用债市场将面临历史上难得的迅猛发展机遇, 一级市场上企业纷纷从申请贷款转为直接发行债券, 直接融资逐渐取代间接融资。因此, 在运用 CVaR 模型时更要考虑信用风险等因素。

参考文献:

- [1] Freeman A. A survey of international banking[J]. The Economist, 1993, 4(6):1-37.
- [2] 菲利普·乔瑞. 风险价值 VAR[M]. 北京: 中信出版社, 2010.
- [3] 王春峰, 万海晖, 张维. 金融市场风险测量模型——VaR[J]. 系统工程学报, 2000, 15(1):67-75.
- [4] Rockafellar R T, Uryasev S. Optimization of conditional value-at-risk[J]. The Journal of Risk, 2000, 3(2):21-41.
- [5] 周瑶, 彭蕾. 股指期货风险测算研究——基于混合密度网络模型和 CVaR 模型的 TRM 理论应用[J]. 企业经济, 2008(5):175-177.
- [6] 王丽娜, 张丽娟. 基于 CVaR-SV-N 模型的股指期货风险度量[J]. 南方金融, 2010(10):60-64.
- [7] 王丽娜, 张丽娟. 基于 CVaR-GARCH-GED 模型的股指期货风险预测[J]. 财会月刊, 2011, 11:56-59.
- [8] 段军山, 龚志勇. 股指期货市场价格风险测度——基于 CVaR 值、GARCH 模型、R/S 分形的实证研究[J]. 山西财经大学学报, 2011, 33(5):43-51.
- [9] 伍楠林, 钟晓兵. 沪深 300 股指期货风险的预警研究[J]. 统计与决策, 2012, 19:170-173.
- [10] 滑福宇. 沪深 300 股指期货风险管理的实证分析——基于 CVaR-GARCH 模型族[J]. 中国证券期货, 2012(3):39-40.
- [11] 柴尚蕾, 郭崇慧. 基于 Mean-CVaR 约束的股指期货动态套期保值模型研究[J]. 管理工程学报, 2012, 26(2):141-147.
- [12] 徐成贤, 袁晓玲, 薛宏刚. 优化金融学[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [13] Sim A B, Zurbrugg R. Dynamic hedging effectiveness in South Korean index futures and the impact of the asian financial crisis[J]. Asia-Pacific Financial Markets, 2001, 8(3):237-258.
- [14] 李胜宏, 鲍群芳, 杨晨. 数理金融理论与模型[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2011.

CVaR Model Based Stock Index Futures in China

FU Xiu-yan¹, HUANG Wen-li², TAO Xiang-xing^{3*}, YAO Yan-jie¹

(1.Faculty of Science, Ningbo University, Ningbo 315211, China; 2.Institute of Applied Mathematics, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China; 3.Institute of Applied Mathematics, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: The financial risk management is an essential task in risk assessment. In this article, the advantages and disadvantages of VaR model are analyzed with the Hushen 300 index futures taken as a case-study based on CVaR technology. In the end, the effectiveness of the model is validated.

Key words: financial risk management; CVaR technology; Hushen 300 index futures; model effectiveness

(责任编辑 史小丽)