

# 数学模型在期货研究中的运用

**规范 · 规模 · 创新 · 品牌**

<http://www.xinhu.cn>

# 报告要点

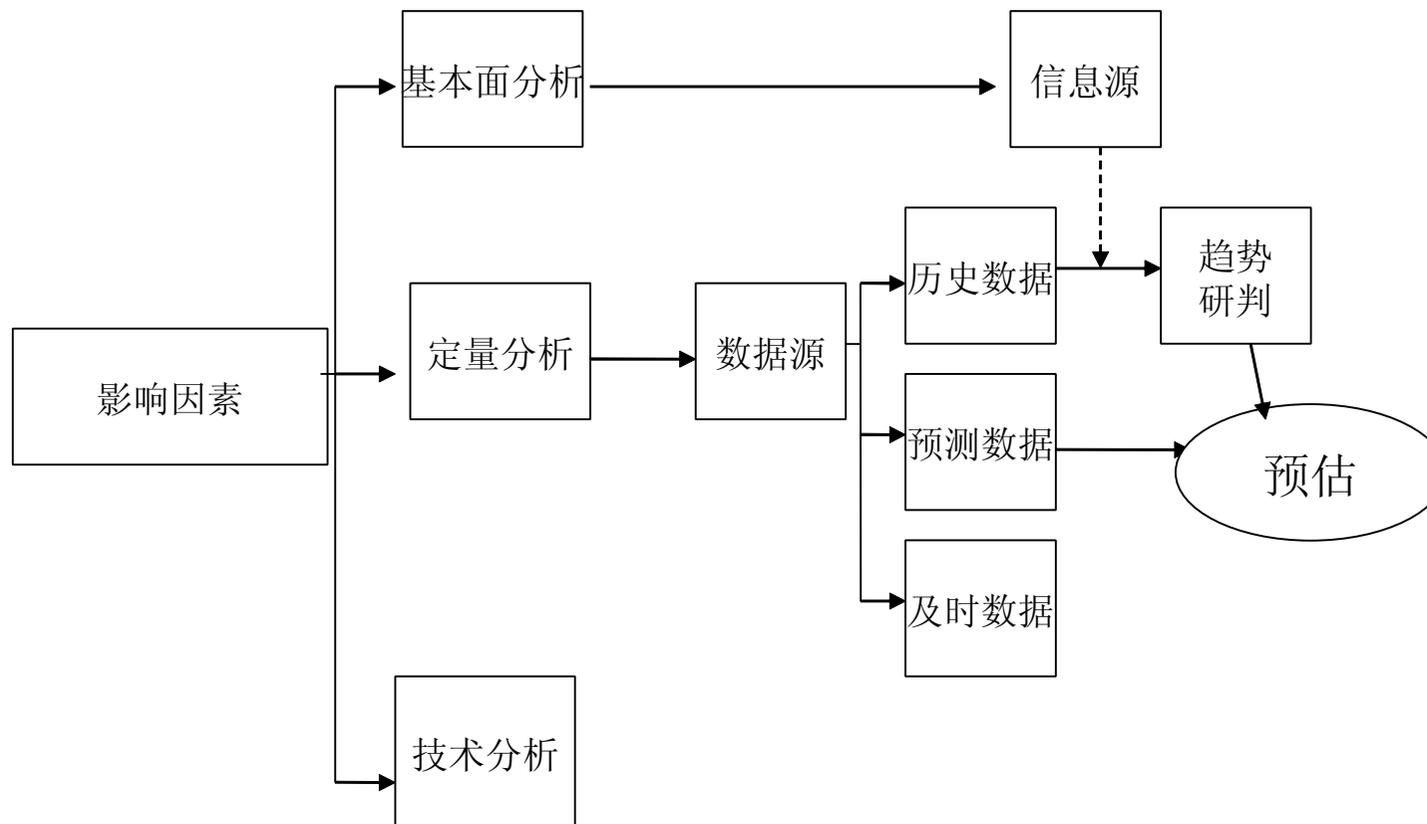


一、期货研究框架及方法



二、数学模型在期货研究中的应用

# 一、期货研究框架



# 一、期货研究方法

## ◆ 定性研究

是建立在逻辑推理和辩证分析基础之上的，根据已知信息，借助与分类与比较、归纳和演绎、分析和综合等手段来揭示事物发展规律和因果关系的研究方法，包括：

- 对比法
- 分析法
- 综合法
- 推理法

**定性研究是期货研究的根基！！**

## 一、期货研究方法

### ◆ 定性研究之把握长期趋势之法——基本面

- 1、供求关系
- 2、经济周期
- 3、政府政策
- 4、社会、政治因素
- 5、心理因素
- 6、金融货币变动因素

定性研究是期货研究的根基！！

# 一、期货研究方法

## ◆ 定量研究

基于市场非有效或是弱有效理论；

定量投资则是定性分析的基础上运用数量模型进行因素影响程度等指标的量化分析，作为对定性分析结论的有力佐证。

用于研究、分析、交易、投资和风险控制！！！！

**定量研究是定性研究的深化和延伸**

## 量化模型的应用：

交易和套利策略

相关性: CDX, tranches

风险管理

价格敏感度计算: Delta, Gamma etc.

在险价值 ( Value-at-Risk ) **VaR**

极端情况分析

投资组合的跟踪误差

波动性建模

随机波动率：**SV**

自回归条件异方差

## 二、数学模型在期货研究中的应用

### 一、VaR模型把握投资的风险

### 二、GARCH发现品种跨期套利机会

## (一) VaR模型把握投资的风险

期货市场风险

风险：

指由于不确定性因素而导致损失的可能性。

产生的原因：

价格波动、非理性投机、杠杆的过度使用。

种类：

系统风险与非系统风险；

可控风险与不可控风险；

市场风险、信用风险、流动性风险等；

## (一) VaR模型把握投资的风险

风险的特征：

- I. 期货交易具有“以小博大”的特征，投机性较强，过度投机行为诱发风险行为；
- II. 期货交易是连续性的合约买卖活动，风险易于延伸，引发连锁反应；
- III. 期货交易量大，风险集中；
- IV. 期货交易是远期交易的延伸，不确定性因素多，预测难度大；

# (一) VaR模型把握投资的风险

- ◆ 马柯维茨资产组合理论
- ◆ 资本资产定价模型
- ◆ 套利定价理论
- ◆ VaR风险管理理论

## (一) VaR模型把握投资的风险

在一定置信水平和一定持有期内，某一金融工具或其组合在未来资产价格波动下所面临的最大损失额。

特点：

- ①VAR值对金融风险进行评判；
- ②事前计算风险，不像以往风险管理的方法都是在事后衡量风险大小；
- ③不仅能计算单个金融工具的风险，还可运用于测算组合投资的风险；

## (一) VaR模型把握投资的风险

在一定置信水平和一定持有期内，某一金融工具或其组合在未来资产价格波动下所面临的最大损失额。

$$prob(\nabla P > -Var) = 1 - c$$

特点：

$\nabla P$ : 持有期收益；

- ①VAR值对金融风险进行评判；
- ②事前计算风险，不像以往风险管理的方法都是在事后衡量风险大小；
- ③不仅能计算单个金融工具的风险，还可运用于测算组合投资的风险；

## (一) VaR模型把握投资的风险

VaR定义为:

$$VaR = E(\omega) - \omega^*$$

$$\omega = \omega^0(1+R)$$

$$\omega = \omega^0(1+R^*)$$

$$VaR = \omega^0 [E(R) - R^*]$$

## (一) VaR模型把握投资的风险

- 1.历史模拟法 (historical simulation method)
- 2.方差—协方差法
- 3.蒙特卡罗模拟法 (Monte Carlo simulation)
- 4.EWMA (Exponentially Weighed Moving Average)

## EWMA

对数收益：

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

第一期收益方差

$$\sigma_1^2 = R_1^2$$

各期的收益方差

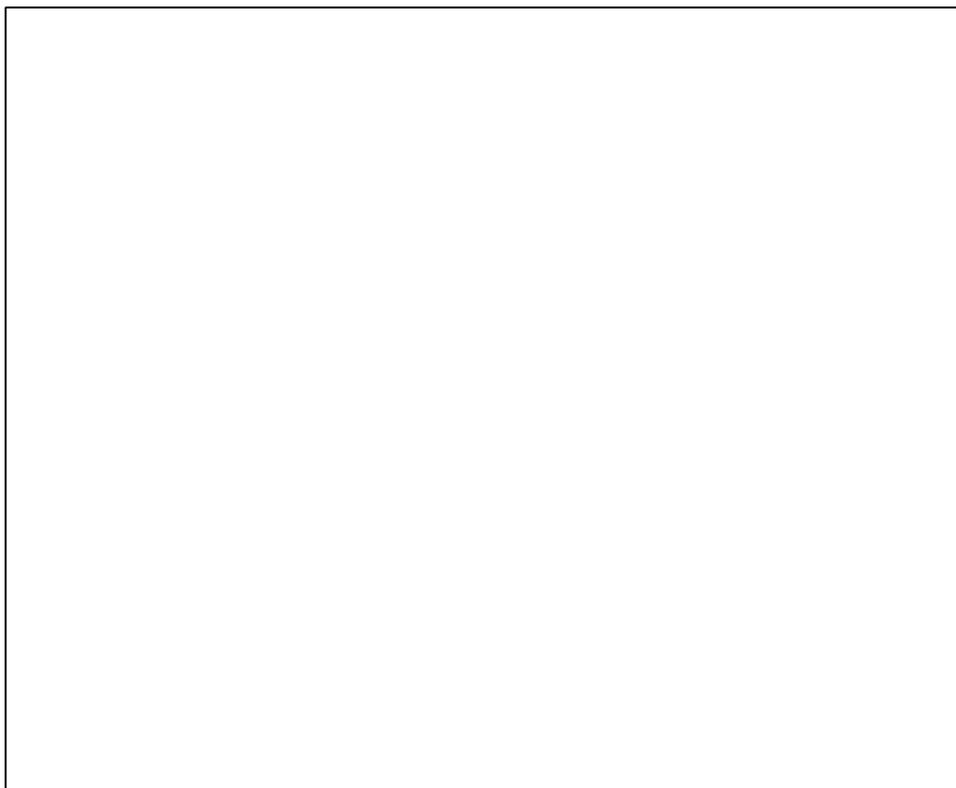
$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) R_t^2$$

根据各期方差求出标准差  $\sigma_t$

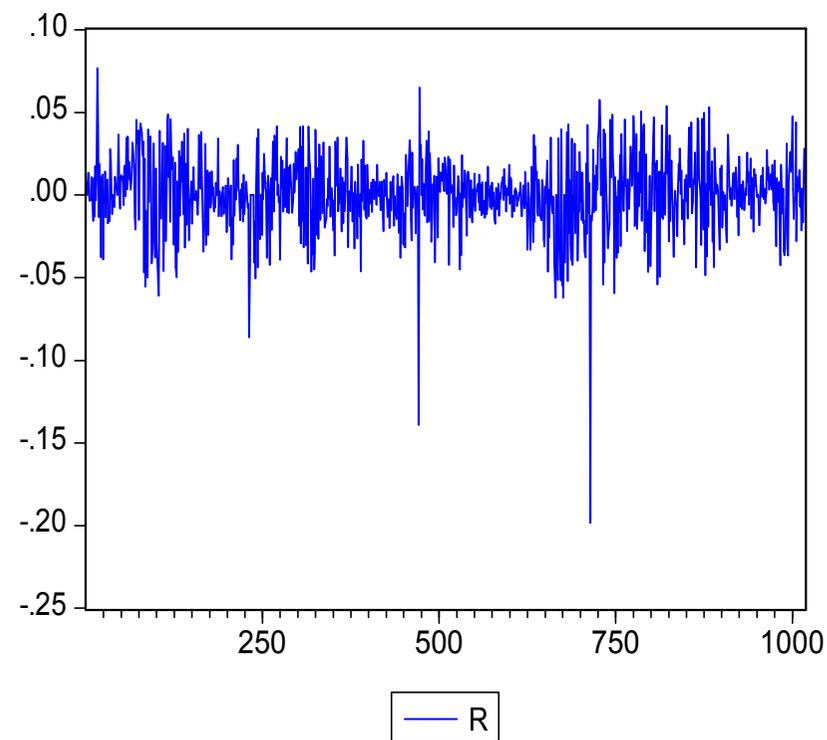
计算出各期的VaR值

EWMA

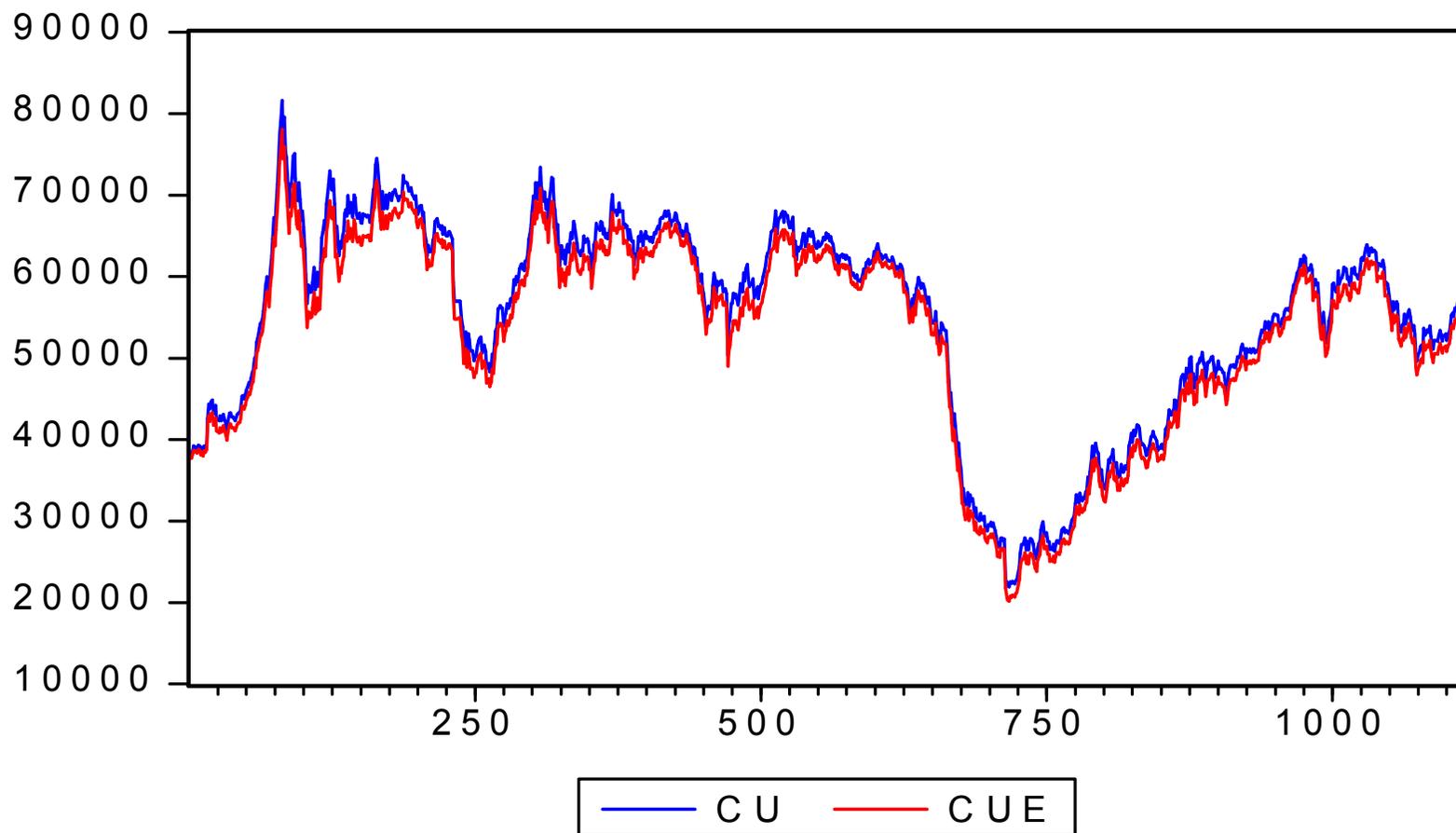
沪铜1012收盘价：



对象收益率R曲线：



# EWMA——CU1012下限



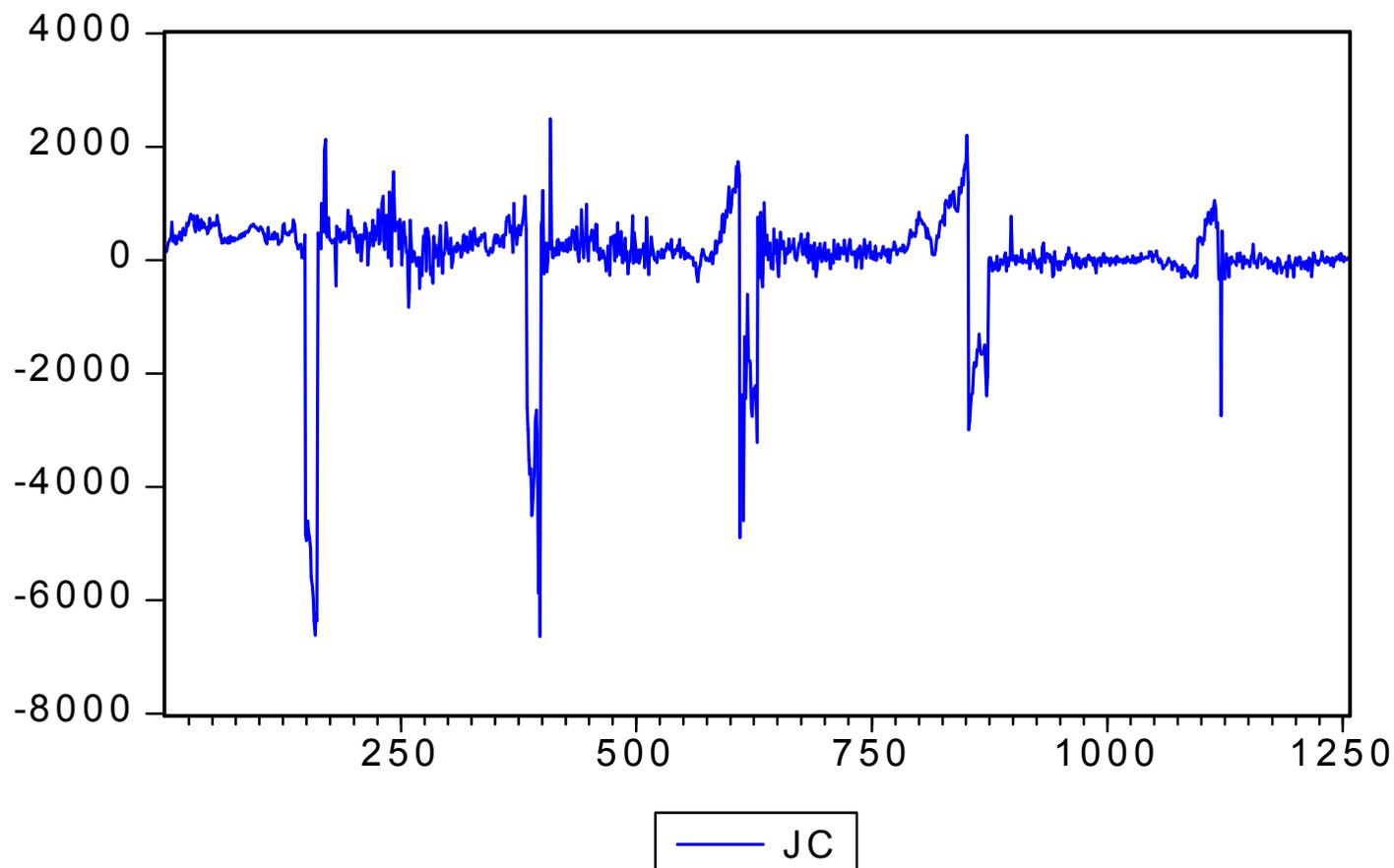
## (二) GARCH发现品种跨期套利机会

◆ 波动性趋势模型

◆ 均值——方差模型

## (二) GARCH发现品种跨期套利机会

### CU1012-CU1101



## 价差：ADF检验

Null Hypothesis: JC has a unit root

Exogenous: Constant

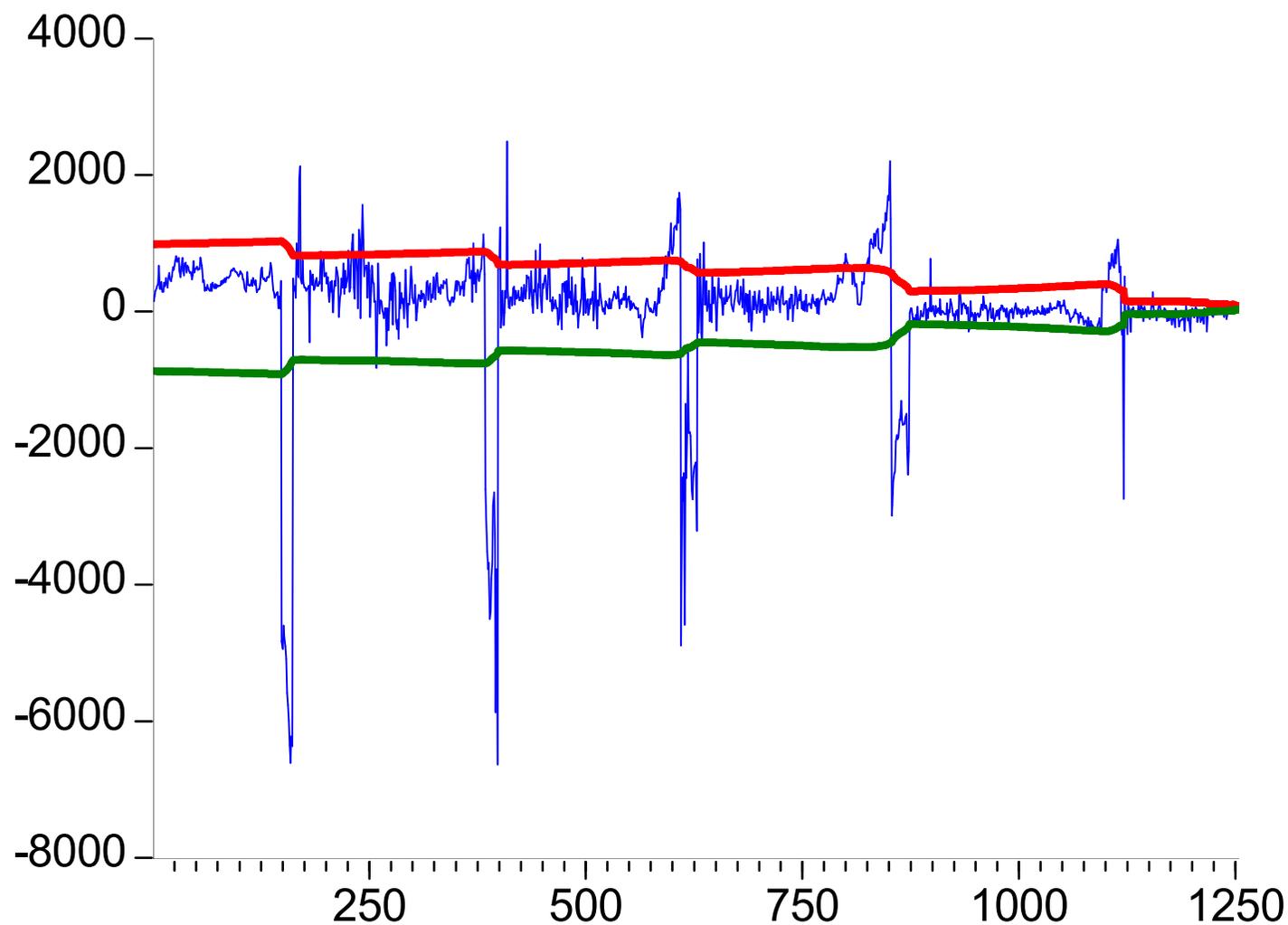
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=22)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.251346	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.435356	
5% level	-2.863638	
10% level	-2.567937	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

$$t = -8.2513 < -3.4353$$

## (二) GARCH发现品种跨期套利机会





### **免责声明**

文章、资料及相关图片，其版权均由原作者或原刊载媒介拥有。若版权原作者或原刊载媒介不同意本网站免费使用上述资料，请及时通知我们，将其删除。公司对这些信息的准确性和完整性不做任何保证。以上内容仅供参考，不构成投资建议，投资者据此操作，风险自担。