

张 融,李先德. 基于 HP 滤波法和 ARCH 类模型的我国大麦进口价格的波动特征分析[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):469-472.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.148

基于 HP 滤波法和 ARCH 类模型的我国大麦进口价格的波动特征分析

张 融,李先德

(中国农业科学院农业经济与发展研究所,北京 100081)

摘要:大麦是啤酒酿造的主要原料,随着我国啤酒产业的发展,对大麦的需求也日益增加。然而我国大麦对外依存度较高,我国大麦贸易在国际贸易中处于相对弱势的地位,大麦进口缺乏一定的贸易限制,进口价格受国际市场影响较大。基于 2008—2014 年我国大麦进口价格的月度数据,利用 HP 滤波法和 ARCH 模型分析了我国大麦进口价格的波动特点,得出我国大麦进口价格周期性波动较为规律且短期内具有上升趋势的结论;同时,大麦进口价格具有波动集聚性,但是并不具有高风险、高回报的特征和非对称性;最后,为了规避大麦进口的市场风险,提出了相关建议。

关键词:H-P 滤波法;ARCH 模型;大麦;价格波动

中图分类号:F326.11 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)06-0469-03

随着人均收入的增长,我国的啤酒生产和消费量也在不断增长。2004—2013 年,我国啤酒产量从 254 亿 L 增加到 506.1 亿 L,几乎翻了 1 倍,我国已经成为世界第一大啤酒生产和消费国,并且在未来几年,我国啤酒产业仍有较大的提升空间。随着我国农村居民收入的提高,我国广大的农村和中西部地区将形成新兴的啤酒消费市场,预计到 2015 年,我国啤酒产量将突破 540 亿 L^[1]。

大麦是酿造啤酒的重要原料,在我国啤酒产业发展的 10 年间,国内大麦产量却呈下降趋势,大麦主要依靠进口。我国每年须要进口大麦 150 万~200 万 t,进口量约占世界大麦进口总量的 15%,居世界第 2 位;然而,我国大麦进口主体较分散,在国际市场上议价能力不足,在国际贸易中处于相对弱势的地位^[2]。2004 年以来,我国加强了对重点农产品粮、油、糖、棉的保护和监测,并对重点农产品如大豆、玉米的进口设有配额限制,而大麦在我国被列为杂粮,在国内并没有相关的政策支持,受关注较少。大麦进口并不受到配额等规则的限制,进口较为自由,进口价格与国际大麦市场密切相关。虽然大麦与我国粮食安全并无直接相关,但是大麦进口价格波动会直接影响到我国啤酒产业的效益,因此研究我国大麦进口价格波动规律对我国啤酒产业的发展至关重要;同时,大麦的价格波动也会对国内大麦生产产生深刻的影响。

农产品市场价格波动一直是农业经济领域的研究热点。目前,我国对农产品价格波动规律的研究主要集中在谷物、大豆等重点农产品以及大蒜、食用糖、生姜等小宗农产品方面。分析方法主要有平均移动法、HP 滤波分析方法、自回归异

方差(ARCH)类模型方法等。其中林光华等用 X-12-ARIMA 季节调整、ARCH 类模型等方法对我国粮食市场的价格波动规律进行了分析^[3-7];姚升等分别对我国的大蒜、原木、食用糖、绿豆的价格波动规律进行了分析^[8-11]。一般来说,粮食类农产品和大蒜等小宗农产品具有耐储存性,它们可以被储存起来以备不时之需或者下期再出售。而这部分库存在下一期时就会形成额外的供给,因此不能忽视存货持有者的行为对价格的影响。由于库存的结转作用,可储存商品价格的方差会呈现自相关,或者其价格序列存在条件异方差^[3]。大麦也属于此类农产品,因此有必要对我国大麦进口价格的波动情况加以分析。本研究拟运用 2008—2014 年大麦进口的月度价格为样本,分析我国大麦的进口价格波动特征,同时考虑 ARCH 效应的存在,并运用 ARCH 模型进行实证分析。

1 模型与方法

1.1 HP 滤波分析

农产品价格波动通常呈现一定的周期性和季节性特征,为了更好地反映农产品价格波动的趋势性和周期性特点,通常用 X-12 季节调整和 HP 滤波分析的方法来消除时间序列中的季节性因素和不规则性因素。HP 滤波法由 Hodrick、Prescott 于 1980 年首次提出,该方法是将时间序列分析(Y_t)分解为趋势成分(Y_t^T)、波动成分(Y_t^C),具体表达式如下:

$$Y_t = Y_t^T + Y_t^C, t = 1, 2, \dots, T.$$

HP 滤波的问题就是使下面损失函数最小:

$$\min \left\{ \sum_{t=1}^T (Y_t - T_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(Y_{t+1}^T - Y_t^T)^2 - (Y_t^T - Y_{t-1}^T)^2] \right\}.$$

式中: \min 表示取最小值。其中, λ 为平滑参数,当 $\lambda = 0$ 时,满足最小化问题的趋势序列为 $\{Y_t\}$ 序列;随着 λ 值增加,估计的趋势越光滑;当 λ 趋于无穷大时,估计的趋势将接近线性函数;一般来说,年度数据、季度数据、月度数据中的 λ 取值分别为 100、1 600、14 400。

收稿日期:2014-07-02

基金项目:国家大麦青稞产业技术体系建设专项资金(编号:CARS-05)。

作者简介:张 融(1987—),男,湖北荆州人,博士研究生,主要从事农业经济理论与政策研究。E-mail:kenmdb@qq.com。

通信作者:李先德,博士,研究员,主要从事国际农产品贸易研究。

Tel:(010)82106160;E-mail:lixiande@caas.cn。

1.2 自回归条件异方差模型

自回归条件异方差模型 (autoregressive conditional heteroskedasticity model, ARCH) 最早应用在股市价格波动分析中,Fama 于 1965 年就观察到投机性价格的变化和收益率的变化具有稳定时期和易变时期,即价格波动呈现集簇性。Engle 于 1982 年最早提出了 ARCH 模型以及它的扩展模型,该模型解决了时变方差建模的难题并常用来描述时间序列呈现的条件异方差性和波动集聚性^[12]。近年来,ARCH 类模型被越来越多地应用到国内农产品价格波动的研究中。ARCH 模型由 2 个方程构成,其一般表达式如下:

$$R_t = R_{t-1} + \varepsilon_t; \tag{1}$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 \circ \tag{2}$$

式(1)为均值方程, R_t 为大麦价格收益率; R_{t-1} 为解释变量,是 R_t 的滞后项; ε_t 为随机扰动项。式(2)为方差方程, σ_t^2 表示 ε_t 条件方差,包括常数项 a_0 和 ARCH 项 $\sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2$; q 为滞后阶数。若 ARCH 项中有 1 个系数显著不为 0,说明随机扰动项的条件方差受前期方差的影响,即存在波动集簇性。

线性 GARCH (p, q)、ARCH - M 模型、TARCH 模型为 ARCH 的扩展模型。其中线性 GARCH (p, q) 模型的条件方差不仅是滞后残差平方的线性函数,而且是滞后条件方差的线性函数。GARCH 模型适合在计算量不大时方便地描述高阶的 ARCH 过程,因而具有更大的适用性,表达式如下:

$$R_t = R_{t-1} + \varepsilon_t; \tag{3}$$

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \circ \tag{4}$$

其中 $\sum_{i=1}^p a_i + \sum_{j=1}^q \beta_j$ 值的大小反映了序列波动的持续性。

ARCH - M 模型在 ARCH 模型的均值方程中引入 h_t ,用来度量是否有高风险、高回报的特征,表达式为:

$$R_t = R_{t-1} + \gamma h_t + \varepsilon_t \circ \tag{5}$$

式(5)中:若系数 γ 为正,说明市场供给主体会根据价格波动的风险大小索取相应的价格,即存在“高风险、高回报”的风险报酬特征。

而 TARCH 模型用来分析波动的非对称性,其条件方差表达式为:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \varphi \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \circ \tag{6}$$

式(6)中: d_{t-1} 为虚拟变量,当 $\varepsilon_{t-1} < 0$ 时, $d_{t-1} = 1$;当 $\varepsilon_{t-1} > 0$ 时, $d_{t-1} = 0$ 。此模型中,当 $\varphi \neq 0$ 时,说明价格波动具有非对称性;当 $\varphi > 0$ 时,表明价格下跌信息引发的波动比价格上涨信息引发的波动大;当 $\varphi < 0$ 时,说明价格上涨信息引发的波动比价格下跌信息引发的波动大。

2 大麦进口价格波动的周期性与趋势性分析

大麦进口价格的月度数据来源于大麦信息服务网站谷歌久久 (<http://www.guge99.net/>),观测时间为 2008 年 1 月—2014 年 5 月。首先使用 X - 12 季节调整的加法模型对这组时间序列数据进行季节调整,再对经过季节调整后的序列进行 HP 滤波分析。用 Eviews 7.0 软件处理数据,结果见图 1。

2.1 趋势分析

由图 1 可见,2008—2014 年间我国大麦进口价格走势呈现先降后升的局面,由于 2008 年受到国际金融危机的影响,国际粮价剧烈波动,大麦也不例外,2008 年起我国大麦进口价格高开低走;2008—2010 年间,我国大麦进口价格波动较为剧烈,大

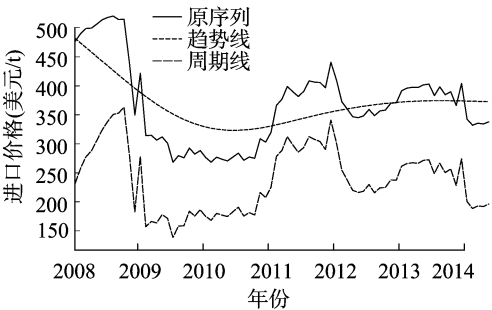


图1 大麦进口价格 HP 滤波分析

麦价格最高点在 2008 年 6 月,价格达到了 474.1 美元/t,随后振荡下跌,于 2010 年 1 月达到最低点,为 219.9 美元/t,此轮趋势中大麦进口价格跌幅达到 53.62%;2010 年后我国大麦进口价格经历了反转阶段,呈现出稳步上升的趋势。

2.2 周期分析

观察期内我国大麦进口价格周期性波动较为规律,剧烈波动期之后一般会伴随一段比较平稳的调整时期。根据这段时期大麦价格的波动特点,可以将这一段时期内我国大麦进口价格分为 4 个周期,具体见表 1。

2008 年、2011 年我国大麦价格波动较为剧烈,价格大起大落明显。而 2009—2010 年、2012—2013 年间大麦价格波动较为平缓,价格涨跌幅都不大,剧烈波动期持续时间较短,约在 1 年左右,而平稳波动期持续时间较长,约在 2 年左右。

表 1 大麦进口价格周期划分

周期划分	时间分布	持续时间 (月)
剧烈波动期	2008 年 1 月—2009 年 1 月	13
平稳波动期	2009 年 2 月—2010 年 12 月	23
剧烈波动期	2011 年 1 月—2012 年 1 月	13
平稳波动期	2012 年 2 月—2013 年 12 月	23

2.3 季节性变动和不规则变动特征

通过 X - 12 季节调整,得到大麦进口价格的季节因子和不规则因子,从图 2 可以看出,我国大麦进口价格季节性波动较为明显,这与大麦的上市季节有关,由于我国进口大麦主要来自澳大利亚,受澳大利亚大麦生产期周期的影响,大麦进口价格一般在上年年底和次年年初涨幅较大,而在 7—9 月份季节成分较低。同时,大麦进口价格季节影响因子在逐年增加。

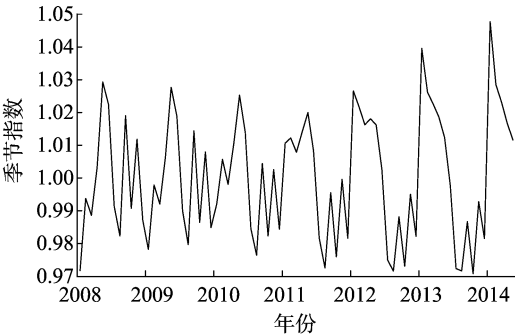


图2 大麦进口价格季节因子

从图 3 可以看出,我国大麦进口价格不规则因子在 0.80 ~ 1.15 之间波动,总体波动较小,但是在 2008 年、2011 年、2014 年不规则因子波动较大,说明不规则因子在这 3 个

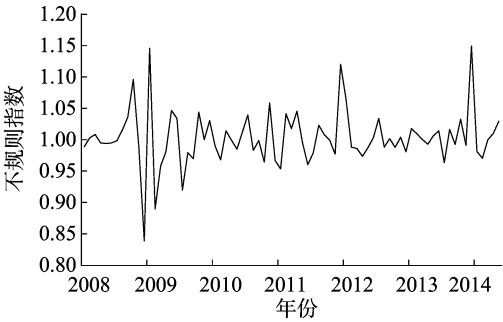


图3 大麦进口价格不规则因子

周期中加剧了价格的波动。

3 大麦进口价格波动 ARCH 效应分析

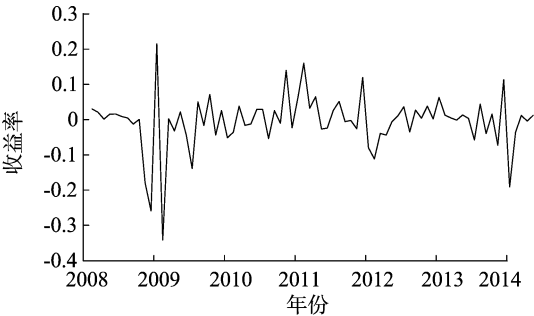
3.1 对大麦价格收益率统计的描述性分析

为了减少我国大麦进口价格序列的波动程度,对大麦进口价格取自然对数,记大麦价格收益率为 R_t ,以相邻月数大麦进口价格的对数一阶差分表示,计算公式为:

$$R_t = \ln price_t - \ln price_{t-1}。$$

式中: $price_t$ 、 $price_{t-1}$ 分别表示第 t 周、第 $t-1$ 周的价格。

对观察期内大麦进口月度价格收益率 R_t 进行数据分析可知:大麦进口价格收益率序列 R_t 的标准差为 0.08,偏度为 -1.153,呈左偏;峰度为 7.712,高于正态分布的峰度 3,JB 检验结果显著(图 4)。因此,认为我国大麦进口价格收益率具有尖峰后尾的特征,可以进行 ARCH 效益检验。



图中收益率为价格的一阶差分
图4 不同年份大麦价格收益率

3.2 数据平稳性分析

ARCH 效应检验要求作为价格数据必须是平稳的。因此有必要对大麦进口价格收益率进行 ADF 检验,详见表 2。可以看出,价格收益率 R_t 通过了 1% 条件下 ADF 平稳性检验,认为大麦进口价格及价格收益率为平稳序列,可以进一步进行 ARCH 效应检验。

表 2 大麦进口价格的平稳性检验结果

统计量	ADF 检验	5% 临界值	1% 临界值	P 值	是否平稳
收益率序列 R_t	-3.838	-2.901	-3.522	0.0040	平稳

3.3 ARCH 效应检验

采用拉格朗日乘法对序列 ARCH 效应进行检验,对滞后一阶 ARCH 效应检验结果显示, F 统计量和 nR^2 统计量的相应概率均小于 1% 的显著性水平,拒绝原假设,认为残差序列存在 ARCH 效应。进一步通过添加检验时的滞后项,可确定 ARCH 项仅滞后一阶显著,滞后阶段较少,因此不须要用更高阶的 GARCH 模型。

表 3 大麦进口价格 ARCH 检验结果(滞后期为 1)

F 统计量	F 统计量 P 值	nR^2 统计量	nR^2 统计量 P 值
14.79	0.000 3	12.64	0.000 4

3.4 ARCH 类回归模型的结果及解释

对大麦价格收益率进行 ARCH 类回归分析,结果见表 4。从表 4 可以看出,ARCH 系数 α_1 通过了平稳性检验,且 α_1 在 5% 水平下显著,表明大麦价格波动具有显著的集簇性。ARCH-M 模型估计结果中值为 γ 值,为 -0.515,但不显著,不能说明大麦市场具有高风险、高回报的特征。在 TARCH 估计结果中, φ 的估计值小于零,但也不显著,说明大麦进口价格波动不具有显著的非对称性,即不存在价格上涨信息引发的波动比价格下跌信息引发的波动大的特征。

表 4 大麦进口价格 ARCH 类模型结果

ARCH	系数	标准误	Z-统计量	P 值
c	0.213	0.145 0	1.287	0.143 7
θ	0.963 ***	0.025 0	35.220	0.000 0
α_0	0.002 ***	0.000 5	4.065	0.000 0
α_1	0.680 **	0.278 0	2.44 5	0.014 5
ARCH-M	系数	标准误	Z-统计量	P 值
γ	-0.515	0.412 0	-1.249	0.211 4
c	0.226	0.166 0	1.358	0.174 5
θ	0.966 ***	0.032 0	30.269	0.000 0
α_0	0.002 ***	0.000 5	4.356	0.000 0
α_1	0.546 **	0.273 6	1.99 6	0.045 9
TARCH	系数	标准误	Z-统计量	P 值
c	0.219	0.145 0	1.504	0.132 5
θ	0.962 ***	0.025 0	38.319	0.000 0
α_0	0.002 ***	0.000 5	3.957	0.000 0
α_1	0.792 *	0.4590	1.723	0.084 7
φ	-0.191	0.561 0	-0.341	0.732 8

注:“***”“**”“*”分别表示在 1%、5%、10% 的水平统计显著。

4 结论与讨论

通过对大麦进口价格波动分析得出,大麦进口价格波动季节性和周期性明显。我国大麦进口价格总体呈现上升趋势,但由于季节性的影响,短期内大麦价格有小幅度下降。由于大麦具有耐储存性,大麦的库存结转作用将会使价格序列呈现出序列相关性,从而使其进口价格波动呈现出显著的集簇性。大麦市场没有高风险、高回报的特征,且不存在价格上涨信息引发的波动比价格下跌信息引发的波动大的特征。

大麦进口价格波动受国际市场影响较大,进口价格较大的波动会对我国大麦进口商、啤酒产业以及国内大麦市场产生不利的影响。通过对大麦进口价格的分析认为,大麦进口价格在某种程度上能够被监测,为规避大麦进口价格波动带来的风险,建议加强对国际市场上大麦价格、贸易量、大麦主要出口国贸易政策的监控和研究,完善大麦市场的风险预警机制,深入挖掘国际市场上大麦价格波动中所蕴含的信息,从而使企业对市场风险能够及时检测和防范。同时,适度提高国内大麦产量,改变啤酒大麦对外依存度较高、受国际市场影

郭素玲. 农村可再生资源的可持续发展探讨[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(6): 472-474.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.149

农村可再生资源的可持续发展探讨

郭素玲

(安阳师范学院商学院, 河南安阳 455000)

摘要:随着现代化发展的步伐, 中国已步入高速发展阶段, 不管是综合国力还是财务指标方面均步入世界强国行列。近年来, 研究显示中国也是世界上污染较严重的国家之一, 发展往往建立在大量消耗资源、能源和牺牲环境基础上, 实则作为一种恶性发展, 是不可取的, 必须进行生产改良和生态化可持续发展。中国是传统的农业大国, 农村区域的经济建设和繁荣以及发展的可持续性是中国目前改革发展的主要目标, 也是现代化进程是否成功的关键基础。在发展的历程中消耗了大量资源并破坏了一定生态环境, 大自然反馈了一条发展的真谛: 可持续才是真正的发展。要保持现代化农村的可持续发展, 就必须首先学会尊重自然和环境, 走好生态农业的基本道路, 实现低碳生活, 延长土地使用寿命, 建立环境友好型健康现代化农村发展道路。

关键词:可持续发展; 环境友好型; 现代化农村; 可再生资源

中图分类号: F323.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)06-0472-03

中国现代化建设的进程已到了一定的发展障碍时期, 不可再一味地追求发展速度。农业是中国起始的根本, 虽然中国已步入世界大国行列, 但中国境内最为广大的人口群体依旧是农业人口, 因而农村、农业的可持续发展便成了中国现代化进程中的首要任务, 同时农业经营路线的选择同样关乎改革和发展的最终高度。农村人口作为农业活动的支撑者、生产关系的经营对象、农村现代科学技术的体现者, 是农村可持续发展最关键的社会因素和可再生资源合理利用的关键。随着社会的不断进步, 人们在解决自身温饱问题后开始对单一的作物生产提出新的需求, 日益繁杂的社会需求渐渐引发了对于农业产品的多样化需求。这一社会需求的出现, 导致农

村土地的无限制耕作和农村的快节奏生产^[1]。时间一长, 社会的多样、优质需求渐渐演变成了“生态环境恶化和社会需求日益增长的尖锐矛盾”, 不可预测性的环境问题和灾难接踵而至。大自然的惩罚要求大家必须走上可持续发展的现代化建设, 农村也是如此。在进行农业生产时, 保留可再生资源的后劲, 做好循环有效的生产经营活动, 致力于做好农业的可持续发展, 为后世子孙留下更多的可用资源和保护地球的整体再生能力。中共十八大再次重申了关于“三农”问题的若干意见, 不仅进一步阐述“三农”工作的政策关怀与指导思想, 而且真正确立了科学发展观的中国发展观念, 强调了农村可持续发展问题是时刻不能忽视的关键问题, 农村的政策和工作就是要将农业引导到可持续发展的正确道路上去, 在不大量浪费可用资源的前提下, 实现中华民族的伟大复兴^[2]。

收稿日期: 2014-05-20

基金项目: 河南省科技厅软科学项目(编号: 132400410676); 河南省教育厅科学技术重点研究项目(编号: 14B790028)。

作者简介: 郭素玲(1971—), 女, 河南鹤壁人, 硕士, 副教授, 主要从事区域经济、农业经济研究。E-mail: 1057275846@qq.com。

响较大的局面, 促进国内啤酒大麦的生产质量的提高, 减少国内大麦在运输过程中的损耗和交易费用, 使我国啤酒工业能够统筹利用国内、国外 2 个市场, 也能有效规避国际市场风险。

参考文献:

- [1] 程 燕, 李先德. 中国啤酒消费趋势及其对啤酒大麦需求的影响[J]. 农业展望, 2014, 10(3): 71-73, 78.
- [2] 徐 明, 李先德. 中国大麦国际贸易定价权分析[J]. 世界农业, 2013(4): 83-85.
- [3] 林光华, 陈 铁. 国际大米价格波动的实证分析: 基于 ARCH 类模型[J]. 中国农村经济, 2011(2): 83-92.
- [4] 罗万纯, 刘 锐. 中国粮食价格波动分析: 基于 ARCH 类模型[J]. 中国农村经济, 2010(4): 30-37, 47.
- [5] 李 剑, 宋长鸣, 项朝阳. 中国粮食价格波动特征研究——基于 X-12-ARIMA 模型和 ARCH 类模型[J]. 统计与信息论坛,

1 中国农村的发展现状

1.1 经济发展形式过于单一

当前, 中国以种植业为主的落后经济现状是影响农村经

2013(6): 16-21.

- [6] 朱海燕, 司 伟. 我国大豆现货价格波动的特征及影响因素分析[J]. 价格理论与实践, 2013(10): 58-59.
- [7] 唐齐鸣, 陈 健. 中国股市的 ARCH 效应分析[J]. 世界经济, 2001(3): 29-36.
- [8] 姚 升, 周应恒. 我国大蒜价格波动特征分析——基于 ARCH 类模型的实证分析[J]. 价格理论与实践, 2012(10): 54-55.
- [9] 张晓丽, 张大红. 我国原木进口价格波动影响因素分析[J]. 价格理论与实践, 2012(12): 46-47.
- [10] 张谐韵. 我国食糖价格波动趋势及预测——基于 GARCH 模型的分析[J]. 价格理论与实践, 2012(10): 52-53.
- [11] 刘 慧, 李宁辉. 我国小宗农产品价格波动趋势及其预测——以绿豆为例的分析[J]. 价格理论与实践, 2012(6): 57-58.
- [12] Engle R F. Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U. K. inflation[J]. Econometrica, 1982, 50: 987-1008.