



13 January 2011 | 16 pages

局部 Hurst 指数在中国股市中的应用

——量化择时研究系列之二

✍ 邱小平

执业证书编号: S1230208110102

☎ 86-21-64718888-1701

✉ qiuxiaoping@stocke.com.cn

本报告导读:

- 分析了有效市场假说和分形市场假说的区别以及 A 股呈现分形市场的原因。
- 介绍了度量分形市场的 Hurst 指标和重标极差分析 (R/S) 方法及其在 A 股市场中的应用
- 提出了基于局部 Hurst 指数构建的交易策略

投资要点:

- 在 A 股市场实证研究中运用分形市场假说模型有其合理性与必要性。A 股市场特殊的股权结构、信息披露制度和投资者组成等因素致使 A 股市场并不满足有效市场假说的前提条件,使得市场日收益率呈现出尖峰厚尾的有偏随机游走特征。分形市场假说将市场流动性和投资期限长短纳入模型考虑因素,更加贴近现实的描述了市场状态。
- 通过 RS 分析和 V 统计量的计算,我们估算出上证指数的循环周期。一般认为, Hurst 指数、V 统计量走势改变的时点,就是市场记忆性开始消失的时点。对照 V 统计量和 Hurst 指数的走势,我们认为上证指数平均循环周期为 230 天,也就是说系统经过 230 天就失去了对初始条件的记忆,或者说一个事件对系统的影响平均可以持续 230 天。
- Hurst 指数在预测市场未来走势的时候表现出极强的先验性。在市场将要发生大跌之前的一段时间内, Hurst 指数已经发生了急速的大幅的下跌,为市场将要发生反转给出明显的信号。但是 Hurst 指数在预测市场反转向上升时表现则不像预测下跌那么有效。从市场发生在自从 2001 年 6 月、2004 年 4 月、2007 年 10 月、2010 年 4 月这四个时点开始的大幅下跌来看,在市场发生大幅下跌之前的 20 到 70 个交易日,局部 Hurst 指数已经开始连续的急速下降,而且局部 Hurst 指数下跌速度越快,止跌点位越低,接下来发生的市场下跌幅度也将越大,也就是说局部 Hurst 指数在预测市场较大的下跌趋势上是有先验性的,那么这就为我们构造投资策略时规避市场暴跌提供了很好的指示作用。理论上讲, Hurst 指数在刻画市场反转时既能反映上升趋势的终结,也能反映止跌回升的开始,但是很多研究也都指出在进行资本市场实证时,反映止跌回升的开始并不像反映上升趋势的终结那么有效,所以大部分实证性的文章都是关于用 Hurst 指数刻画市场下跌时期特征的。
- 基于局部 Hurst 指数走势构造的交易策略可以获得远超市场的收益率。样本区间内,上证指数上涨 49%,但基于局部 Hurst 指数的交易策略则获得了 436% 的收益;深成指上涨 174%,而基于局部 Hurst 指数的交易策略则获得了 1016% 的收益,超越指数收益达 842%。从最近 1 年来的走势来看,局部 Hurst 指数在 4 月份后一直是处于震荡向上的。虽然这不意味着上证指数接下来仍会演绎震荡向上的行情,但它至少可以表明在近期上证指数大幅下跌的概率较小。

相关研究报告

- 《股指期货套期保值的方法探讨——股指期货套期保值研究系列之一》
(2010.08.03)
- 《封基、分级基金的套期保值策略研究——股指期货套期保值研究系列之二》
(2010.10.26)
- 《技术指标优化择时:10 年 30 倍收益——量化择时研究系列之一》
(2010.12.23)

报告撰写人: 邱小平

报告数据支持人: 孔德旺



目 录

1 市场形态理论综述	4
1.1 有效市场假说（EFFICIENT MARKETS HYPOTHESIS）	4
1.2 分形市场假说（FRACTAL MARKET HYPOTHESIS）	4
2 股票市场的分形结构	5
2.1 股市分形结构的特征	5
2.2 股市分形结构度量：HURST指数和R/S分析法.....	6
2.2.1 Hurst 指数.....	6
2.2.2 R/S 分析法.....	6
2.2.3 局部Hurst 指数.....	7
3 HURST指数在A股市场中的应用.....	8
3.1 A股市场运用HURST指数分形研究的合理性与必要性.....	8
3.2 A股沪市平均循环周期.....	8
3.3 局部HURST指数运用于上证指数	10
3.4 根据局部HURST指数构造交易策略市场表现.....	11
4 结论.....	13



图表目录

图 1 上证综指和深成指日收益率分布拟合图	8
图 2 上证综指 $\text{Log}(R/S)$ - $\text{Log}(N)$ 图	9
图 3 上证综指 V - $\text{Log}(N)$ 图	9
图 4 上证综指-局部Hurst指数-期望Hurst指数图	10
图 5 上证综指基于局部Hurst指数交易策略持仓图	11
图 6 上证综指基于局部Hurst指数交易策略市场表现图	12
图 7 深成指-局部Hurst指数-期望Hurst指数图	12
图 8 成指基于局部Hurst指数交易策略持仓图	13
图 9 深成指基于局部Hurst指数交易策略市场表现图	13
图 10 上证指数最近一年来基于局部Hurst指数走势	13



1 市场形态理论综述

1.1 有效市场假说 (Efficient Markets Hypothesis)

1900 年, 法国数学家亨利·庞加莱 (Henri Poincare) 的得意门生路易斯·巴舍利尔 (Louis Bachelier), 在他的博士论文《投机的理论》(Theory of Speculation) 中, 首次利用布朗运动来对股票价格波动进行描述。经过对这一论证的深入研究, 美国金融学家尤金·法玛 (Eugene Fama) 于 1970 年提出了著名的有效市场假说 (Efficient Markets Hypothesis, 简称 EMH), 即: 在有效市场中, 股票价格收益率序列在统计上不具有“记忆性”。该假说一个最主要的推论就是, 任何战胜市场的企图都是徒劳的, 因为股票的价格已经充分反映了所有可能的信息, 包括所有公开的公共信息和未公开的私人信息, 在股票价格对信息的迅速反应下, 不可能存在任何高出正常收益的机会。

有效市场假说的成立需要有严格的理想化的前提条件:

首先, 每个市场参与者都是理性的经济人。

其次, 股票价格反映了这些理性的经济人的供求平衡。

最后, 股票价格能充分反映该资产所有可获得的信息, 即“信息有效”, 并且当信息变动时, 股票的价格一定会发生相应的波动。

然而, 资本市场作为一个复杂开放的系统, 其运行受到内部机理和外部干扰等多方面因素的影响, 并不像有效市场假说中所描述的那样有序和层次分明。也就是说现实资本市场并不能满足有效市场假说模型所必须的“完全理性”和“完全信息”这两个基本的前提条件, 所以有效市场假说并不能解释诸如羊群效应 (Herding Behavior, Grossman and Stiglitz (1976)、Robert Shiller (2004)) 所导致的股市崩盘 (Crash) 和股市泡沫 (Bubble) 等资本市场中常见的异象 (Anomalies)。

1.2 分形市场假说 (Fractal Market Hypothesis)

20 世纪 80 年代以来, 随着越来越多现代金融学无法解释的异象的发现和行为金融学 (Behavioral Finance, Daniel Kahneman) 的兴起, 有效市场假说受到的冲击也逐渐增大。人们开始试图突破随机游走假说及其相关理论框架的限定, 把股票市场看作一个复杂的、交互作用和适应性的系统, 用一些新的工具和方法来研究股票市场的复杂运行行为。近年来, 随着物理经济学 (Econophysics, M.F.M.Osborne (1977)) 发展, 越来越多的物理学方法和概念被引入到金融市场中, 用以寻求金融时间序列中的普遍性规律, 其中以 Mandelbrot 于 20 世纪 70 年代分形理论 (Fractal Theory) 为突出代表。

1994 年, Edgar E. Peter 在分形理论的基础上提出了分形市场假说 (Fractal Markets Hypothesis, FME), 这是分形理论在金融市场中的直接应用。与有效市场假说提出的股票收益率服从独立的高斯分布不同, 该理论把流动性和投资期限纳入模



型体系，指出股票收益率服从尖峰厚尾的有偏随机游走分布，进而指出股票市场是一个非线性的动力系统。

为了弥补有效市场假说的缺陷，分形市场假说从前提假设上做了更加贴近市场现实的改进（Fractal Market Analysis, Edgar E. Peter, 1994）:

- 第一，组成市场的众多投资者处于不同的投资期限，投资期限的差异对其投资行为产生重大的影响。处于短期投资期限的投资者会进行频繁的交易，而处于长期投资期限的投资者则在较长的时期内保持稳定。
- 第二，信息对处于不同投资期限上的投资者所产生的影响也不相同。处于短期投资期限的投资者关注技术分析信息，而处于长期投资期限的投资者更关注基本分析产生的信息。
- 第三，市场的稳定在于市场流动性的保持，而只有当市场是由于处于不同投资水平的众多投资者组成时，流动性才能够实现。
- 第四，股票价格不仅反映市场中投资者基于技术分析所作的短期交易，而且也反映了基于基本分析对市场所作的长期估价。
- 第五，如果证券市场与整体经济循环无关，则市场并无长期趋势可言，交易、流动性和短期交易将在市场中起决定作用。从短期来看，资本市场存在分形统计结构，这一结构建立于长期经济循环的基础之上。

2 股票市场的分形结构

分形的概念最早由美国数学家 B.B.Mandelbrot 于 1967 年提出，是指事物任意局部与整体以某种形式相似，这种相似包括统计意义上的自相似。自然界中的分形结构是一种很常见的现象，比如雪花、一些植物的叶子等等，其整体都是由许多与整体形状相似的部分组成的，在股票市场中，我们所熟知的波浪理论其实也是分形结构的一种实物形态。

2.1 股市分形结构的特征

一、自相似性

对根据不同时间标度间隔获得的收益率序列进行特定的标度变换，则变换后的两个收益率序列具有相同的分布。自相似性反映了序列整体的稳定性。

二、长期记忆性

历史信息（价格等）将对未来市场走势产生长期影响，但是该期限有限。

三、非线性

股票市场本质上是一个复杂的、开放的非线性系统，因此，我们应该采用合适的非线性理论和方法对股票市场的运行机理进行研究。

四、分形维

在分形市场假说框架下，股票收益率序列的分形维在 1 和 2 之间，而有效市场假说下，股票收益率序列的分形维是 1.5，即随机序列；当序列分形维在 1 和 1.5 之



间时，随着分形维接近 1，序列的光滑程度也越明显；当序列分形维在 1.5 和 2 之间时，则序列比标准的随即游走更不光滑，更容易表现出反转行为。

2.2 股市分形结构度量：Hurst 指数和 R/S 分析法

2.2.1 Hurst 指数

什么是 Hurst 指数，简而言之就是有偏随机游走。

当年英国的水文学家 Hurst 在研究尼罗河水流量和存储能力的关系时发现，有偏随机游走（分形布朗运动）能够很好的描述水库的长期存储能力，并在此基础上提出了用重标极差（R/S）分析法来建立 Hurst 指数模型，作为判断是随机游走还是有偏随机游走。Hurst 经过长期广泛的研究，发现重标极差和序列长度应满足下面的关系式：

$$(R/S)_n = C * n^H$$

其中 $(R/S)_n$ 为长度为 n 的时间序列的重标极差， C 为常数， H 则是通常所说的 Hurst 指数。

金融研究中，最受关注的金融时间序列的特征量有两个：波动性和相关性。进行计量分析时我们分别采用标准差和相关系数来量化这两个特征。

对于一个时间标度为 t 的分形时间序列 $\{x_t\}$ ，标准差为 t^H ，相关系数为 $2^{(2H-1)} - 1$ ，其中 H 为 Hurst 指数，取值范围是 $[0,1]$ 。显然，当 $H=0.5$ 时，分形时间序列 $\{x_t\}$ 表现出了有效市场假说中所说的随机游走的高斯序列，也就是说，服从独立同分布的高斯时间序列是一种特殊形式的分形时间序列；当 $H<0.5$ 时，序列相关系数为负值，表示时间序列有反持久性，即未来可能出现的趋势与过去相反；当 $H>0.5$ 时，序列相关系数为正值，表示时间序列有正持久性，即未来可能出现的趋势将与过去相同。基于有效市场假说模型可以看作分形市场模型的一种特殊形式，我们从分形的角度来研究金融市场则更具有合理性与普适性。

2.2.2 R/S 分析法

为了研究时间序列的统计特性，Hurst 提出了一个新的统计方法：重标极差分析法（Hurst, 1951），随后，Mandelbrot（1963）等人把 R/S 分析法引入分形分析中来探寻时间序列的分形性质。

R/S 分析法的基本步骤如下：

对于一个长度为 N 的时间序列 $\{x_t\}$ ，将该序列分成 A 个长度为 n 的等长子序列，即满足 $N = A * n$ 。

对于第 a 个子序列（ $a=1,2,3 \dots, N$ ），其均值记为 X_a ：

$$X_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{a,i}$$



其中 $x_{a,i}$ 为第 a 个子序列中的第 i 个元素。

每个子序列的标准差为：

$$S_a = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{a,i} - X_a)^2}$$

第 a 个子序列中的第 i 个元素的累积离差为：

$$X_{a,i} = \sum_{j=1}^i (x_{a,j} - X_a)$$

则我们得到第 a 个子序列的极差为：

$$R_a = \max(X_{a,i}) - \min(X_{a,i})$$

我们称 R_a / S_a 为第 a 个子序列的重标极差, 那么长度为 n 的序列的重标极差为：

$$(R/S)_n = \frac{1}{A} \sum_{a=1}^A (R_a / S_a)$$

对 Hurst 提出的经验公式两边同时取对数：

$$\ln((R/S)_n) = \ln(C) + H * \ln(n)$$

在对原始序列进行分割时, 根据 n 的不同取值得到相应的 $(R/S)_n$, 然后对 $\ln((R/S)_n)$ 和 $\ln(n)$ 进行最小二乘回归即可得到 Hurst 指数的值: H 。

2.2.3 局部 Hurst 指数

关于 Hurst 指数在金融市场中的应用, 国内外已经有大量的研究成果。Hurst 指数作为衡量市场记忆性的特征量, 大多数研究只是把它看成一个描述市场整体的概念, 通过计算静态的 Hurst 指数来预测未来市场大势将会延续前期走势还是发生发转。然而, 在一个实时变化的动态市场中, 如果想要借助 Hurst 指数构造交易策略, 捕捉到不同时期市场记忆性强弱的变化, 做到顺势而为, 我们就要从一个动态的角度来进行市场研究, 这就要用到另外一个概念——局部 Hurst 指数 (Local Hurst Exponent)。

一个长度为 N 的时间序列 $\{x_i\}$, 第 i 个时间点上的局部 Hurst 指数可以基于时间点 $(i-n+1, i)$ 之间的子序列来计算得到 H_i , 然后每次移动一个时点, 这样便可以得到一个局部 Hurst 指数序列。其中 $(i-n+1, i)$ 称之为时间窗口, 也就是说只有时间窗口之内的元素对 H_i 有贡献, 而其他之前或之后的元素都与 H_i 大小无关。很显然, 局部 Hurst 指数的大小与时间窗口长度 n 的选择有紧密的联系。首先, 我们选用局部 Hurst 指数衡量一定时期内的市场情绪, 所以时间窗口不能太长以免失去局部性的特征; 其次, 研究 (C.K.Peng, 1993) 表明, 由于有限序列效应引起的长期相关局部 Hurst 指数的标准偏差与 $\sqrt{A/n}$ 同阶, 即:

$$\Delta H \sim \sqrt{A/n}$$



其中 A 为要将时间窗口划分的子序列的个数。因此，在用局部 Hurst 指数动态描述市场的时候，应该在兼顾保证局部性和稳定性两个因素的原则下选择合适的时间窗口长度来计算局部 Hurst 指数，已达到准确反映市场状态的目的。

3 Hurst 指数在 A 股市场中的应用

以下实证部分我们采用上证综指 1999 年 12 月 13 日至 2010 年 11 月 1 日期间的对数收益率作为研究样本，运用 R/S 分析法来考察沪市的分形性质，进而根据局部 Hurst 序列构建交易策略，以期在股市浪涛中享受趋势盛宴。

3.1 A 股市场运用 Hurst 指数分形研究的合理性与必要性

导致 A 股市场不满足有效市场假说而呈现分形结构的原因：

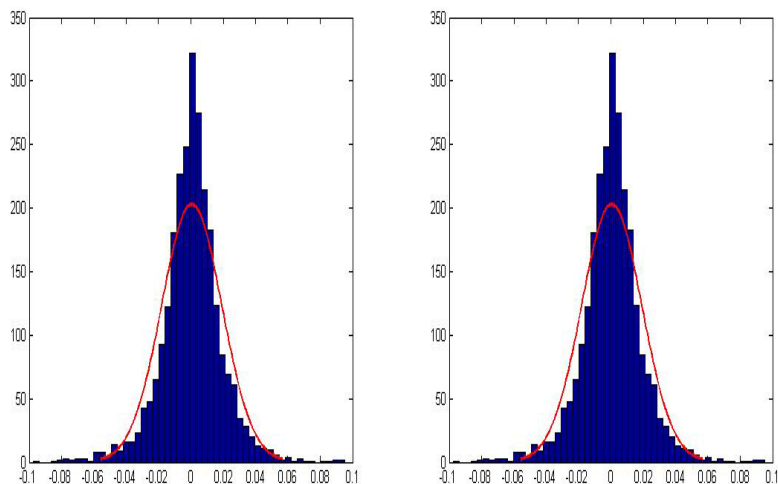
首先，A 股市场参与者不满足理性经济人条件。A 股市场中众多的个人投资者还不成熟，不能对特定信息做出及时的、正确的反应。

其次，A 股市场信息披露制度不健全导致上市公司信息披露不及时、不充分。

另外，A 股市场中涨跌停板下的价格不能完全反应交易者的意愿，即所谓的均衡价格并不是市场均衡的表现。

基于以上原因和数据结果可知，A 股市场不满足有效市场的条件，这就为我们运用 Hurst 指数研究 A 股市场的分形市场结构提供了合理性和必要性的依据。

图 1 上证综指和深成指日收益率分布拟合图



资料来源：浙商证券研究所、Wind

3.2 A 股沪市平均循环周期

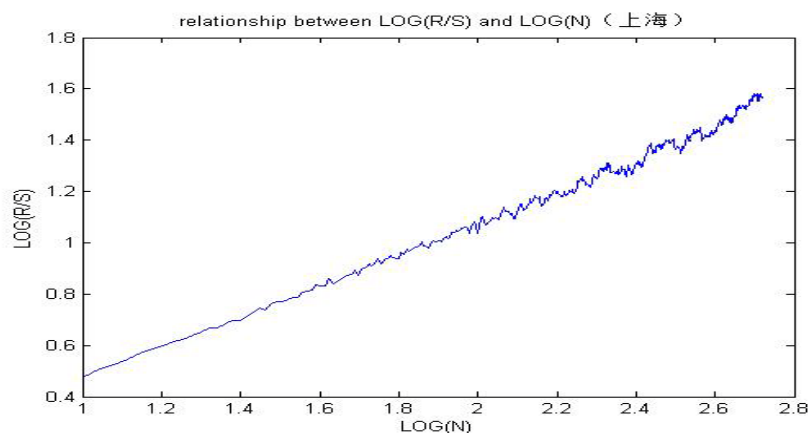
首先我们用 R/S 方法来考察上证指数的平均循环周期。当 $H > 0.5$ 时，Hurst 指数衡量的是一种市场的记忆性，即未来市场走势会延续前期市场走势，Hurst 值越大，则表明当前市场的记忆性越强，但是这种记忆性是有界的。当分段子序列的长度超出循环周期的长度时，Hurst 指数将会变小，那么，由 $\ln((R/S)_n)$ 和 $\ln(n)$ 经



过最小二乘拟合得到的直线的斜率应该变小，也就是说当二者线性关系被破坏的时点即是市场平均循环周期。

我们运用 2.2 中的算法对上证指数的 Hurst 指数进行计算，作图如下：

图 2 上证综指 Log(R/S)-Log(N)图



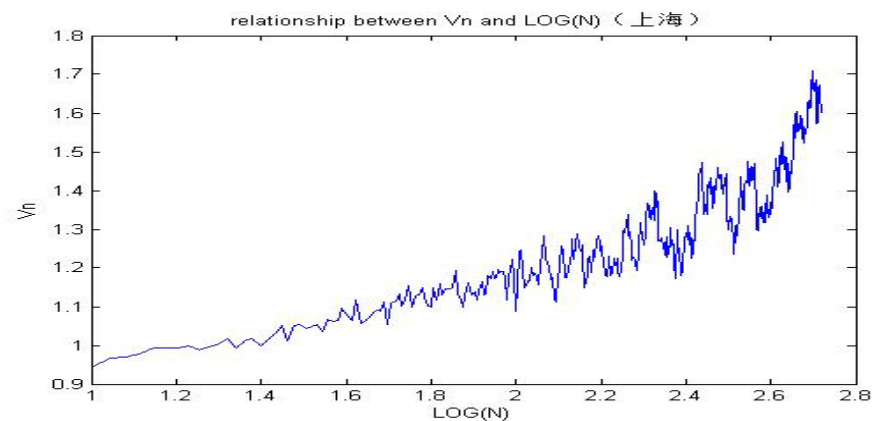
资料来源：浙商证券研究所，Wind

从上图中我们可以看到在 $\log(n)$ 在处两者的线性关系被打破，为了更加准确的判定市场循环周期的长度，我们考察 V 统计量

$$V_n = (R/S)_n / \sqrt{n}$$

如果 $(R/S)_n$ 与时间的平方根是同阶的，那么这个比例值随着 n 的变化应该是一条直线。也就是说，高斯分布对应的 V 统计量在以 $\log(n)$ 为横坐标的坐标系中是一条水平线。当一个时间序列有记忆性 ($H > 0.5$) 时， $(R/S)_n$ 值的增长速度要高于 $\log(n)$ ，则相应的直线应该是向上的；反之，当 $H < 0.5$ 时，相应的直线应该是趋势向下的。那么，在以 V 统计量为纵坐标， $\log(n)$ 为横坐标的坐标系中，循环周期的长度对应于 V 图形走势改变的时点，也就是市场记忆性开始消失的时点上。对应的 V 统计量随着 n 变化的趋势图如下，可见，图 2 和图 3 判定的市场平均循环是一致的，上证指数平均循环周期为 230 天，也就是说系统经过 230 天就失去了对初始条件的记忆，或者说一个事件对系统的影响平均可以持续 230 天。

图 3 上证综指 V-Log(N)图



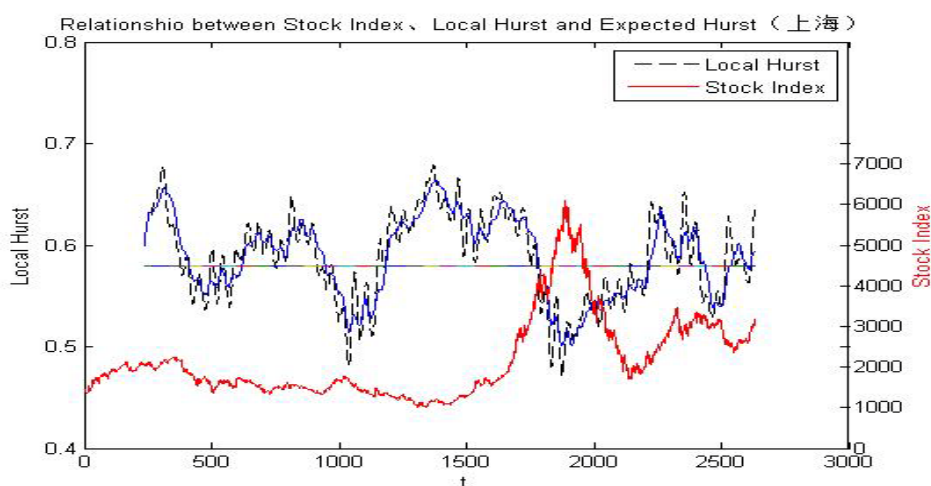
资料来源：浙商证券研究所，Wind



3.3 局部 Hurst 指数运用于上证指数

局部 Hurst 指数可以用来反映一定时期内股票市场的情绪，判断未来市场将会呈现上升趋势、下降趋势还是随机趋势，我们期望借助局部 Hurst 指数来进行这一趋势研判。由于局部 Hurst 指数的大小与时间窗口长度的选择有紧密联系，因此时间窗口的长度选择至关重要。大多数研究指出，时间窗口的长度应尽量包含一个平均循环周期，但是另一方面，从经济学的角度出发，为了消除由于供求周期带来市场影响，时间窗口的长度最好不要超过一个交易年度，基于以上原因，我们选择 240 天为研究上证指数局部 Hurst 指数的时间窗口长度。

图 4 上证综指-局部 Hurst 指数-期望 Hurst 指数图



资料来源：浙商证券研究所、Wind

为了消除个别局部 Hurst 指数异常值的影响，使局部 Hurst 指数趋势性更加明显，我们对计算出的局部 Hurst 指数进行 20 日、60 日均值平滑处理，那么，当 Hurst 指数 20 日均线在 60 日均线上方时，表示局部 Hurst 指数呈现向上趋势；反之，当 Hurst 指数 20 日均线在 60 日均线下方时，则表示局部 Hurst 指数呈现出向下的趋势。理论上来讲，Hurst 指数为 0.5 时市场处于随机状态而缺乏方向选择性，但是股票市场的局部 Hurst 指数通常是高于 0.5 的，所以，为了更加真实的捕捉市场方向转换时点并确定交易策略，我们在图中标示出特定时间窗口长度的 Hurst 指数期望值。Hurst 指数期望值的算法与 Hurst 指数的算法类似，即对 $\log\{E[(R/S)_n]\}$ 和 $\log(n)$ 进行最小二乘回归求得，对于 $E[(R/S)_n]$ 的计算我们采用 Peters 提出的如下公式：

$$E(R/S)_n = [(n-0.5)/n] * (n * \pi / 2)^{-0.5} * \sum_{r=1}^{n-1} \sqrt{(n-r)/r}$$

其中 n 为子序列中每一个分段的长度。

从上图中我们可以看出，绝大部分时点上局部 Hurst 指数都在 0.5 之上，并且大部分处于 Hurst 指数期望值之上，这表明在大多数时间里未来市场走势与前期市场表现都是正相关的，即市场在大多数时点上都表现出长期记忆性。另外，我们注意到，市场反转多发生在当局部 Hurst 指数处于 Hurst 指数期望值之下的时点上，也

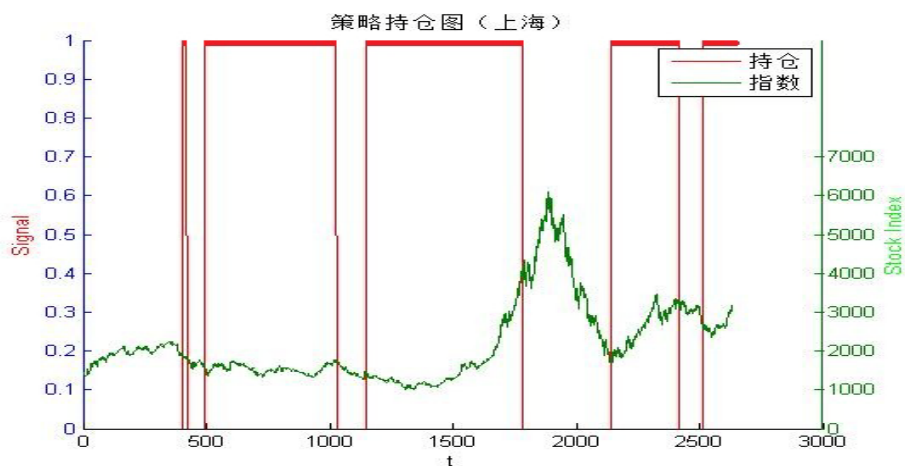


就是说这些时点上市场更容易酝酿反转。从市场发生在自从 2001 年 6 月、2004 年 4 月、2007 年 10 月、2010 年 4 月这四个时点开始的大幅下跌来看，在市场发生大幅下跌之前的 20 到 70 个交易日，局部 Hurst 指数已经开始连续的急速下降，而且局部 Hurst 指数下跌速度越快，止跌点位越低，接下来发生的市场下跌幅度也将越大，也就是说局部 Hurst 指数在预测市场较大的下跌趋势上是有先验性的，那么这就为我们构造投资策略时规避市场暴跌提供了很好的指示作用。理论上讲，Hurst 指数在刻画市场反转时既能反映上升趋势的终结，也能反映止跌回升的开始，但是很多研究也都指出在进行资本市场实证时，反映止跌回升的开始并不像反映上升趋势的终结那么有效，所以大部分实证性的文章都是关于用 Hurst 指数刻画市场下跌时期特征的。但是从上图中我们还是可以发现，前期市场上涨时，如果 Hurst 指数能够迅速上升，则接下来市场会呈现持续上涨的态势。这种现象与理论结果要求也是一致的，Hurst 指数的上升，表明未来市场走势与前期市场表现正相关性增强，那么在前期市场上涨的条件下，Hurst 指数上升表明市场延续前期上涨的可能性越大。

3.4 根据局部 Hurst 指数构造交易策略市场表现

根据以上分析，局部 Hurst 指数能够有效预测市场未来走势，特别是在把握下跌趋势时更是体现出极强的先验效果。我们根据上面思路构造交易策略：如果在一段时间内局部 Hurst 指数发生快速的大幅下跌，选择空仓观望；如果 Hurst 指数呈现急速上升趋势，选择全仓买入。这样的策略下，我们交易持仓图如图 5。

图 5 上证综指基于局部 Hurst 指数交易策略持仓图



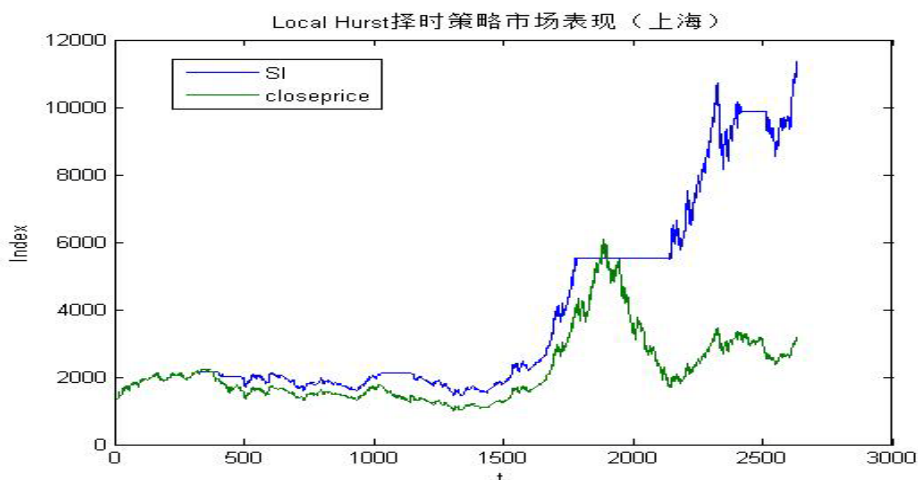
资料来源：浙商证券研究所、Wind

上图中较粗的红线表示持仓时段，其他为空仓观望时段，从图中很容易看出，基于局部 Hurst 指数制定的交易策略有效的规避了市场的大幅下跌阶段，同时也把握住了大部分市场的上涨部分，真正的做到了顺势而为。我们看到，在 2006 年 4 月至 2007 年 10 月这一轮大幅上涨的过程中，该策略选择了在 2007 年 5 月 30 日卖出而空仓观望，错过了后面近五个月的大幅上涨。因为 Hurst 指数是对当前市场情绪的一种反应，在 2007 年 5 月，市场在前面一年的时间里已经有了近 200% 的上涨，



此时市场投资者情绪已经处于担心市场下跌的焦虑状态，所以市场价格中的噪声信息明显增多，由于噪声的影响致使 Hurst 指数不能正确反应当时的对市场状态，以致使我们的交易策略错失了这段趋势盛宴。

图 6 上证综指基于局部 Hurst 指数交易策略市场表现图

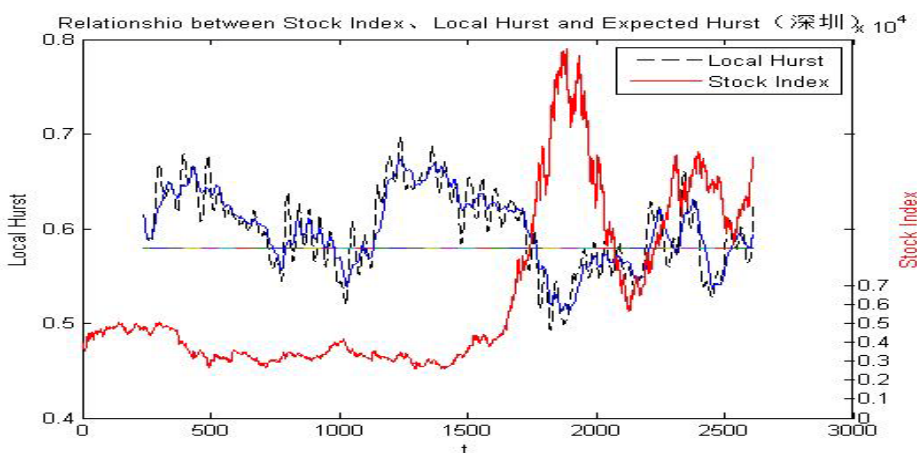


资料来源：浙商证券研究所、Wind

从上图中我们可以看出，策略执行区间内，上证指数由 2001 年 4 月 5 日（前期数据用来计算第一个 Hurst 指数和交易信号的产生）的 2112.6 点至 2010 年 11 月 11 日的 3147.74 点，涨幅仅为 49%，而我们基于局部 Hurst 指数构建的交易策略则取得了 436% 的超额收益，几乎是上证指数收益率的 9 倍，相对于被动的持有指数，基于局部 Hurst 指数构造的交易策略表现出了明显的优势。

为了进一步考察基于局部 Hurst 指数构造的交易策略的有效性，我们用同样的思路来考察深圳股票市场，我们以 2000 年 1 月 4 日至 2010 年 11 月 1 日之间的深成指指数为研究样本，局部 Hurst 指数与指数对照如图 7。

图 7 深成指-局部 Hurst 指数-期望 Hurst 指数图



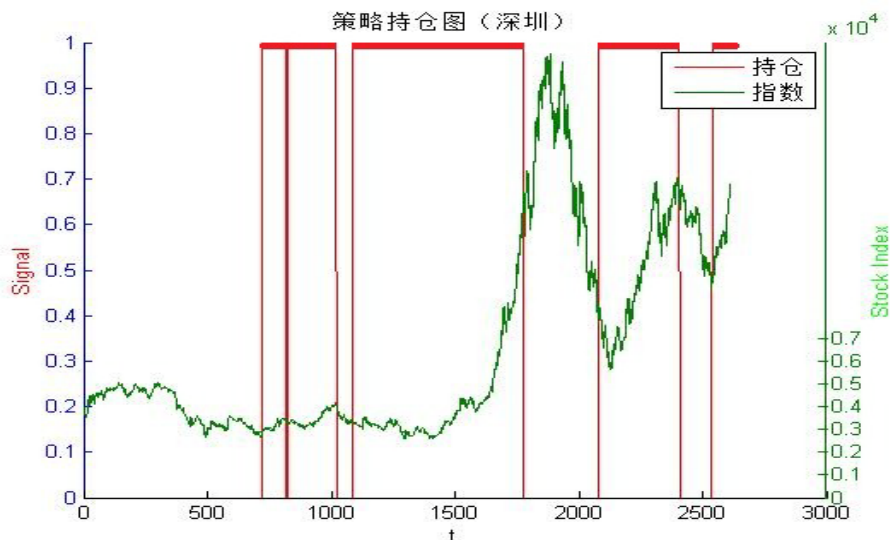
资料来源：浙商证券研究所、Wind

从上图中我们不难发现，深成指走势与局部 Hurst 指数走势之间也存在着我们在考察上证综指时发现的规律，基于同样的思路我们构造交易策略，样本区间内持仓图如图 8 所示。基于局部 Hurst 指数的交易策略则获得了 1016% 的涨幅，深成



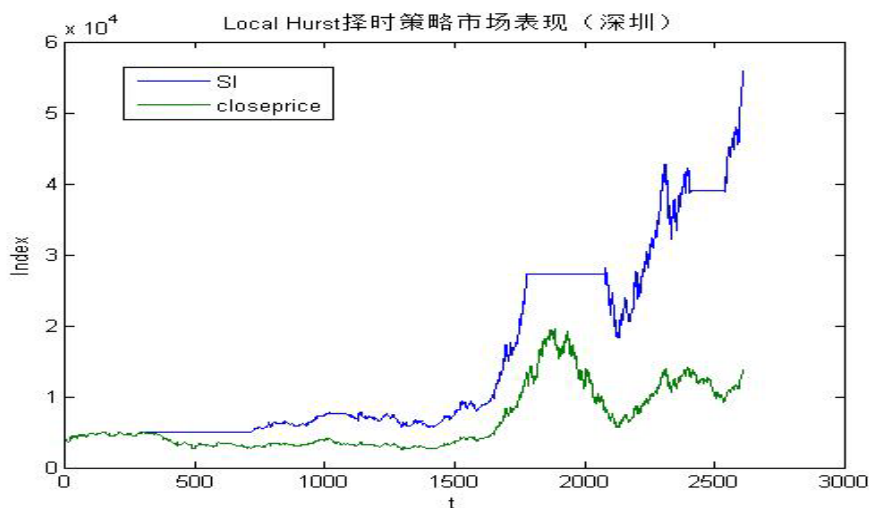
指上涨 174% (见图 9)。

图 8 成指基于局部 Hurst 指数交易策略持仓图



资料来源: 浙商证券研究所, Wind

图 9 深成指基于局部 Hurst 指数交易策略市场表现图



资料来源: 浙商证券研究所, Wind

4 结论

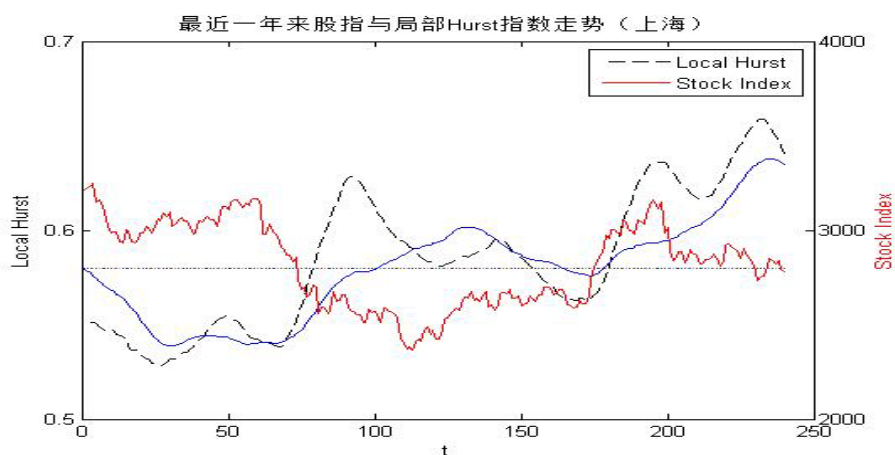
- 1、在 A 股市场实证研究中运用分形市场假说模型有其合理性与必要性。由于 A 股市场特殊的股权结构、信息披露制度和投资者组成等因素致使 A 股市场并不满足有效市场假说的前提条件,使得市场日收益率呈现出尖峰厚尾的有偏随机游走特征。分形市场假说将市场流动性和投资期限长短纳入模型考虑因素,更加贴近现实的描述了市场状态。
- 2、A 股沪深两市指的 Hurst 指数为 0.638 和 0.643,两市显示出长期记忆性的特点,且深市较沪市记忆性更强,由 R/S 分析法得出两市平均记忆长度为 213 个交易日和 235 个交易日。
- 3、Hurst 指数在预测市场未来走势的时候表现出极强的先验性。在市场将要



发生大跌之前的一段时间内，Hurst 指数已经发生了急速的大幅的下跌，为市场将要发生反转给出明显的信号。但是 Hurst 指数在预测市场反转向上时表现则不像预测下跌那么有效。

- 4、基于局部 Hurst 指数走势构造的交易策略可以获得远超市场的收益率。样本区间内，上证指数上涨 49%，但基于局部 Hurst 指数的交易策略则获得了 436% 的涨幅，近 9 倍于市场指数的收益；深成指上涨 174%，而基于局部 Hurst 指数的交易策略则获得了 1016% 的涨幅，超越指数收益达 842%，相对于被动持有指数，该策略表现出明显的优越性。
- 5、从最近 1 年来的走势来看，局部 Hurst 指数在 4 月份后一直是处于震荡向上的。虽然这不意味着上证指数接下来仍会演绎震荡向上的行情，但它至少可以表明在近期上证指数大幅下跌的概率较小。

图 10 上证指数最近一年来基于局部 Hurst 指数走势





浙商证券

浙商证券研究服务团队

客户服务

毛亚莉

+86 21 6431 8893

maoyali@stocke.com.cn

客户服务

楼小飞

+86 21 64716569

louxiaofei@stocke.com.cn

客户服务

徐路鹏

+86 21 6471 8888-1700

xulupeng@stocke.com.cn

客户服务

张燕华

+86 21 6471 8888-1287

zhangyanhua@stocke.com.cn

客户服务

金肖男

+86 21 6471 8888-1824

jinxn@stocke.com.cn

金融工程团队

金融工程与衍生品

邱小平

+86 21 6471 8888-1701

qiuxiaoping@stocke.com.cn

金融工程与基金

陆靖昶

+86 21 6471 8888-1254

lujingchang@stocke.com.cn

金融工程与债券

鲍翔

+86 21 6471 8888-1105

baoxiang@stocke.com.cn

信息技术

李思明

+86 21 6474 6780

lisiming@stocke.com.cn

信息技术

张雷

+86 21 6471 8888-1740

zhanglei@stocke.com.cn

宏观策略团队

首席经济学家

闻岳春

+86 21 6471 6089

wenyuechun@stocke.com.cn

宏观

李瑞

+86 21 6471 8888-1211

lirui@stocke.com.cn

策略研究

王伟俊

+86 21 6471 8888-1277

wangweijun@stocke.com.cn

策略研究

张延兵

+86 21 6431 8952

zhangyanbing@stocke.com.cn

行业研究团队

房地产行业

戴方

+86 21 6471 8888-1219

daifang@stocke.com.cn

银行业金融行业

黄薇

+86 21 6471 8888-1813

huangwei@stocke.com.cn

中药 生物制药行业

金嫣

+86 21 6471 8888-1241

jinyan@stocke.com.cn

电力设备行业

史海昇

+86 21 6471 8888-1737

shihaiheng@stocke.com.cn

农林牧渔行业

张俊宇

+86 21 6471 8888-1801

zhangjunyu@stocke.com.cn

食品、饮料行业

葛越

+86 21 6471 8888-1281

geyue@stocke.com.cn

家电、传媒行业

刘迟道

+86 21 6471 8888-1225

Liuchidao@stocke.com.cn

化工行业

代鹏举

+86 21 6471 8888-1206

daipengju@stocke.com.cn

汽车行业

马春霞

+86 21 6471 8888-1270

machunxia@stocke.com.cn

机械行业

许光兵

+86 21 6471 8888-1805

xuguangbing@stocke.com.cn

煤炭行业

田加伟

+86 21 6471 8888-1117

tianjiawei@stocke.com.cn

商贸行业

程艳华

+86 21 6471 8888-1212

chengyanhua@stocke.com.cn

有色行业

林建

+86 21 6471 8888-1286

linjian@stocke.com.cn

钢铁行业

范飞

+86 21 6471 8888-1119

fanfei@stocke.com.cn

建筑建材行业

李冬

+86 21 6471 8888-1807

lidong@stocke.com.cn

旅游行业

王禾

+86 21 6471 8888-1740

wanghe@stocke.com.cn

通信行业

徐昊

+86 21 6471 8888-1702

xuhao@stocke.com.cn

公用事业行业

袁佳平

+86 21 6471 8888-1814

yuanjiaping@stocke.com.cn

浙商证券股票投资评级说明

- 1、买入：相对于沪深 300 指数，预期未来 6 个月内上涨幅度在 10% 以上
- 2、中性：相对于沪深 300 指数，预期未来 6 个月内变动幅度在 -10% - 10%
- 3、卖出：相对于沪深 300 指数，预期未来 6 个月内下跌幅度在 10% 以上



浙商证券策略/行业投资评级说明

- 1、 买 入：预期未来 6 个月内行业股票指数表现优于沪深 300 指数
- 2、 中 性：预期未来 6 个月内行业股票指数表现与沪深 300 指数持平
- 3、 卖 出：预期未来 6 个月内行业股票指数表现弱于沪深 300 指数

特别声明：

本报告版权归“浙商证券”所有，未经事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“浙商证券”或“浙商研究”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。本报告基于我公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但我公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。报告中的信息或所表达意见不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，我公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。

在法律允许的情况下，我公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：Z39833000。

浙商证券研究所

上海

上海市长乐路 1219 号长鑫大厦 18 层

邮政编码：200031

电话：(8621)64718888

传真：(8621)64718888

浙商证券网址：www.stocke.com.cn