

有效市场假说在我国股票市场上的检验

郭琦, Allan Zebedee

(湖南大学, 湖南省长沙市, 410006)

摘要: 本文采用了比较通用的几种检验方法分别对我国沪市和深市的数据(2004.12.31-2016.5.27)进行了检验。首先通过取对数和一阶差分使数据变得平滑,在得到稳定的时间序列数据之后,我们对其进行了Q检验,以及使用AR模型回归分析来检验我国股票市场的有效性。研究结论是我国股票市场尚未达到弱式有效。

关键词: 弱式有效性 Q检验 序列相关

中图分类号: F830.91 **文献标识码:** A

一、引言

20世纪90年代以来,随着我国市场经济的转型和对外开放水平不断提升,我国的金融市场也在高速发展。检验我国股票市场的有效性无疑能够让我们对我国金融市场的发展状况有一个大致的认识。与西方国家相比较,我国股票市场的发展时间很短,二十几年的实践中存在着市场运行效率相对低下,投资者投机心态明显,违规事件层出不穷等问题。我国证券市场不可能是强式有效市场这一点基本上可以确定,所以对我国资本市场有效性的研究主要集中在弱式和半强式有效性上,关于证券市场弱式有效性的研究,国内有很多,但对其检验的结果争议却相当大。起于2015年6月15号,仅3周时间A股市值大跌15亿万元,上证指数下跌30%,一场不折不扣的大股灾来临。基于此,中国股市是否具有弱式有效性仍值得研究,本文力图对有效市场假说做一定的概述,并通过对中国股票市场进行实证检验,以丰富中国股票市场有效性检验的探讨。

本文最终得出的结论是,中国股票市场尚未实现弱式有效。

二、有效市场假说

(一) 有效市场假说与推论

有效市场假说是由美国经济学家尤金·法玛(Eugene F. Fama)在总结发展先前学者的研究成绩后提出的。该假说的主要观点认为股票的价格已经反映了所有已知的信息,在此情况下,股票购买者几乎无法运用历史股价来获得额外的收益。即假如市场中,股价可以足够表示已知信息,那么这个市场便具有有效性的,反之,则未达到有效市场。学者Roberts通过“全部可得到信息”的定义,对有效市场进行了理论上的界定,具体分成下列三种形式:其一为弱式有效市场,该假定认为股价技术分析是徒劳的,目前的股价已然反映出全部过去股价变化的信息;其二是半强式有效市场,该假定可以理解为股价已经表示了影响公司发展

相关的全数为公众所知的数据，基本面分析是无效的；其三则是强式有效市场，表示所有能够影响股价的关联数据已然在股价里得到显示，甚至已经涵盖了只有公司高层知道的内幕消息，在第三种形式的市场里，所有人均无法获取超额收益。

（二）国内外研究现状

本文试图检验中国股市是否已经实现弱式有效性，主要是检验是否能够运用基于市场历史数据的技术手段，来估计证券将来的价格。在国内外的研究中，针对弱式有效市场，一般是运用动能效应检验以及随机游走检验等方法，或者对技术分析的效果进行查验。外国有很多研究者对市场有效性进行检验及分析，研究最终表示，多数西欧国家已然具有弱式有效性，而日本、美国、英国这样的部分发达国家已然实现了半强式。也有很多学者针对中国股市进行有效性的检验，但就目前而言中国股票市场年龄尚小，由于时间段、发生事件、查检方式等等方面存在不同，最终获得的结论也存在一定差异，基本形成两类看法：其一表示国内股市仍然没有实现弱式有效；其二是国内股市已证明为弱式有效市场，但并没有有力的数据能够支持其具有半强式有效性。

不赞同中国的证券市场实现弱式有效的学者有：俞乔（1994）、吴世农（1996）、奉立城（2000）、张亦春和周颖刚（2001）、贾权和陈章武（2003）、吴振翔（2007）、瞿慧和刘焯等（2011）、杨昀（2013）等。

多数研究者认同国内股市已具有弱式有效性，主要有孙娇（2013）、张兵（2003）、潘征文（2011）、柴丽俊以及李先流（2011）、赵富（2011）、陈小悦（1997）等。目前绝大多数结论表示，国内股市是弱式有效的，伴随时间的推移而逐渐加强，最晚于1997年已实现。

随着2015年6月股灾的发生，中国上海A股市场的有效性变化与否则有待查检。基于此，本文对国内股票市场的有效性进行了查检分析与探讨。

三、数据来源及数据处理

本文以上证指数、深圳成指以及A股市场上的15个行业指数在2004年12月31日到2016年5月27日的周收盘价序列为研究样本。为求客观和全面，在选择15个行业指数时兼顾了不同的市值规模。因为在此期间各个股票指数的波动幅度较大，所以对所有股价先取对数处理，这样做可以保持变量的稳定性并削弱异方差的影响，由此得到的17个样本序列分别命名为 $X_1 \sim X_{17}$ ，其中， X_1 和 X_2 是综合指数， $X_3 \sim X_{17}$ 为行业指数，如表1所示。

本文数据均来源于wind数据库，数据处理软件为stata12.0以及Microsoft。

表1 变量说明表

变量	股票指数	变量	股票指数	变量	股票指数
X1	上证指数	X7	电子元器件	X13	家电
X2	深圳成指	X8	基础化工	X14	纺织服装

X3	银行	X9	计算机	X15	轻工制造
X4	医药	X10	传媒	X16	综合行业
X5	石油石化	X11	通信	X17	餐饮旅游
X6	房地产	X12	国防军工		

四、检验方法与实证分析

(一) 稳定性和单位根检验

首先, 需要检验数据的平稳性, 因为对非平稳的序列直接进行分析会导致许多误导性的结论。为了让数据更合理, 先进行单位根检验。检验结果如表 2 所示。

表 2 股价序列的平稳性检验

变量	D-F 统计量	D-F p-value	是否平稳
X1	-1.859	0.3514	否
X2	-2.160	0.2212	否
X3	-2.073	0.2554	否
X4	-1.279	0.6388	否
X5	-2.013	0.2811	否
X6	-1.672	0.4454	否
X7	-1.672	0.7594	否
X8	-1.641	0.4618	否
X9	-0.666	0.8554	否
X10	-1.163	0.6894	否
X11	-0.920	0.7813	否
X12	-1.933	0.3168	否
X13	-1.096	0.7166	否
X14	-1.217	0.6661	否
X15	-1.214	0.6676	否
X16	-1.119	0.7074	否
X17	-0.980	0.7605	否

由表 2 可知, 所有样本股价序列均为非平稳序列, 为了得到平稳序列, 可对 $X_i (i=1, 2, \dots, 17)$ 取一阶差分得到 $D.X_i (i=1, 2, \dots, 17)$ 。由于 X_i 代表股价的对数值 $\{\ln P_t\}$, 所以一阶差分后得到的 $D.X_i$ 即为股价的收益率 $\{R_t\}$ 。对收益率序列进行单位根检验, 检验结果如表 3 所示。

表 3 收益率序列的平稳性检验

变量	D-F 统计量	D-F p-value	是否平稳
D.X1	-22.367	0.0000	是
D.X2	-22.272	0.0000	是
D.X3	-26.154	0.0000	是
D.X4	-22.628	0.0000	是
D.X5	-22.727	0.0000	是
D.X6	-23.607	0.0000	是
D.X7	-22.688	0.0000	是

D.X8	-21.945	0.0000	是
D.X9	-20.208	0.0000	是
D.X10	-21.904	0.0000	是
D.X11	-20.880	0.0000	是
D.X12	-22.126	0.0000	是
D.X13	-23.314	0.0000	是
D.X14	-21.733	0.0000	是
D.X15	-21.703	0.0000	是
D.X16	-20.936	0.0000	是
D.X17	-22.272	0.0000	是

由表 3 可知，所有样本的收益率序列 $\{R_t\}$ 均为平稳性序列，下文的检验将在此基础上进行。

(二) 白噪声检验

从统计检验的角度，如果股价的收益率序列 $\{R_t\}$ 不具有显著的随机性，则投资人可以利用该非随机特性获得超额收益，弱式有效市场假说不成立，反之，弱式有效市场假说成立。纯随机序列也称为白噪声序列，白噪声序列的各个序列值之间没有任何相关关系，是“没有记忆”的序列。

自相关函数能够描述序列两个临近数据点之间存在多大程度的相关性，间隔 k 期的数据点之间的相关系数为 k 阶相关系数，记为 ρ_k 。

由 Barlett 定理可知，如果一个时间序列是纯随机的，得到一个观察期数为 n 的观察序列，那么该序列的延迟非零期的样本自相关系数将近似服从均值为零，方差为序列观察期数倒数的正态分布：

$$\hat{\rho}_k \sim N(0, \frac{1}{n}), \forall k \neq 0$$

对白噪声的假设检验正是根据该分布理论，我们需要构造 Q 统计量，其计算方法如下：

$$Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2 \sim \chi^2(m)$$

该统计量的原假设为：延迟期数小于或等于 m 期的序列值之间相互独立。备择假设为：延迟期数小于或等于 m 期的序列值之间有相关性。

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_m = 0, \forall m \geq 1$$

$$H_1: \text{至少存在某个 } \rho_k \neq 0, \forall m \geq 1, k \leq m$$

当检验 Q 统计量大于分位点，或该统计量的 P 值小于给定的水平时，则可以以一定的

置信水平拒绝原假设,认为该序列为非白噪声序列,否则不能显著拒绝序列为纯随机序列的假定。对样本收益率序列 $\{R_t\}$ 进行白噪声检验,结果如表4所示。本文设定的最大滞后阶数为40,为了让结果显得紧凑,此处只显示1阶,5阶,10阶,20阶,30阶和40阶的统计结果。

由表4可知,如果只考虑40阶Q统计量,在17个样本中,以5%的置信水平拒绝原假设的样本有14个,占样本容量的82.4%,不能拒绝原假设仅有D.X3,D.X7和D.X12。另外,在表4中显示的 $6 \times 17 = 102$ 个Q统计量中,以10%的置信水平拒绝原假设的有87个,以5%的置信水平拒绝原假设的有75个,以1%的置信水平拒绝原假设的有44个。统计结果表明,17个样本中,绝大部分样本的收益率序列 $\{R_t\}$ 是一个非随机序列,这意味着弱式有效市场假说不成立。

表4 收益率序列的白噪声检验

变量	Q	1阶	5阶	10阶	20阶	30阶	40阶
D.X1	统计量	2.8975	12.304	21.338	47.319	59.511	65.483
	P-value	0.0887	0.0309	0.0189	0.0005	0.0011	0.0067
D.X2	统计量	3.2425	10.368	19.494	45.341	58.55	63.079
	P-value	0.0718	0.0655	0.0344	0.0010	0.0014	0.0114
D.X3	统计量	4.2206	14.129	14.875	30.487	39.518	43.113
	P-value	0.0399	0.0148	0.1367	0.0623	0.1145	0.3396
D.X4	统计量	2.0149	8.448	17.749	31.472	57.035	59.941
	P-value	0.1558	0.1332	0.0594	0.0493	0.0021	0.0221
D.X5	统计量	1.7968	7.463	18.923	38.566	50.735	59.925
	P-value	0.1801	0.1884	0.0412	0.0075	0.0104	0.0222
D.X6	统计量	.16423	2.0386	14.525	32.703	48.693	56.177
	P-value	0.6853	0.8438	0.1504	0.0364	0.0169	0.0463
D.X7	统计量	1.8271	5.9395	20.139	31.787	50.056	55.433
	P-value	0.1765	0.3122	0.0280	0.0456	0.0122	0.0531
D.X8	统计量	4.6461	11.829	20.67	38.022	60.425	65.639
	P-value	0.0311	0.0372	0.0235	0.0088	0.0008	0.0065
D.X9	统计量	16.89	19.716	34.597	53.675	72.643	81.173
	P-value	0.0000	0.0014	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001
D.X10	统计量	4.8664	12.664	24.261	42.442	66.843	76.55
	P-value	0.0274	0.0267	0.0069	0.0024	0.0001	0.0004
D.X11	统计量	11.144	19.534	28.941	48.946	65.644	71.365
	P-value	0.0008	0.0015	0.0013	0.0003	0.0002	0.0017
D.X12	统计量	3.8375	8.7187	19.473	28.875	40.932	50.09
	P-value	0.0501	0.1208	0.0347	0.0903	0.0880	0.1317
D.X13	统计量	.48828	7.8281	14.444	32.744	52.128	58.427
	P-value	0.4847	0.1660	0.1537	0.0360	0.0074	0.0300
D.X14	统计量	5.6852	14.316	28.763	43.361	63.446	66.923
	P-value	0.0171	0.0137	0.0014	0.0018	0.0003	0.0048
D.X15	统计量	5.8465	14.869	26.249	47.159	62.608	68.266
	P-value	0.0156	0.0109	0.0034	0.0006	0.0004	0.0035

D.X16	统计量	10.729	14.345	33.943	45.003	58.818	64.73
	P-value	0.0011	0.0136	0.0002	0.0011	0.0013	0.0079
D.X17	统计量	3.2492	9.4104	26.204	46.956	73.869	78.398
	P-value	0.0715	0.0938	0.0035	0.0006	0.0000	0.0003

(三) AR 模型检验

如果不同时点的股价之间存在统计上显著的相关性,说明前期股票价格的升降对后来的价格变化存在着某种影响,即可从股票价格的历史变化中发现预测未来股价的规律,弱式有效市场不成立,因此可以对股价序列建立 m 阶自回归模型 (AR 模型)。但是运用 AR 模型进行估计时,被估计的序列必须是平稳的,由前文的论述可知,样本的股价序列 $\{P_t\}$ 是非平稳的,而收益率序列 $\{R_t\}$ 是平稳的,所以选择样本的收益率序列 $\{R_t\}$ 来建立 AR 模型,本文 AR 模型的滞后阶数选取为 5,即为:

$$R_t = \alpha + \theta_1 R_{t-1} + \theta_2 R_{t-2} + \theta_3 R_{t-3} + \theta_4 R_{t-4} + \theta_5 R_{t-5} + \varepsilon_t$$

如果市场是弱式有效的,股票的的未来收益率与历史收益率不存在相关性,那么上述方程中的 5 个回归系数值在统计意义上不会显著异于 0。否则,我们可以建立 AR 模型通过历史股价预测未来股价,弱式有效市场不成立。检验结果如表 5 所示。

由表 5 可知,在 5%的置信水平上,5 个回归系数均不单独显著的仅有 D. X6 和 D. X7,从 wald 统计量来看,5 个回归系数联合不显著的仅有 D. X6, D. X7 和 D. X13。在对 θ 的 85 个估计值中,有 26 个估计值在 5%的显著水平上异于 0,这个比例在统计意义上不能被忽略。以上结果表明,股价的历史变化在一定程度上对股价的未来走势产生了影响,即当前股价并没有充分反映历史信息。因此,我们可以认为,我国股票市场尚未达到弱势有效。

表 5 收益率序列的 AR 模型检验

变量	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	Wald 检验 P 值
D.X1	0.0574 (1.73)	0.0904** (2.67)	0.0604 (1.74)	0.0129 (0.39)	-0.00940 (-0.25)	0.0077
D.X2	0.0645 (1.88)	0.0623 (1.82)	0.0704* (1.99)	0.0129 (0.38)	-0.0279 (-0.84)	0.0248
D.X3	-0.0995** (-2.86)	0.00671 (0.19)	0.0796* (2.35)	0.0931** (2.84)	0.0936** (2.85)	0.0000
D.X4	0.0525 (1.55)	0.0648* (2.13)	0.0436 (1.27)	0.00486 (0.17)	-0.0707* (-2.02)	0.0107
D.X5	0.0489 (1.42)	0.0882** (2.79)	0.0308 (0.90)	-0.0253 (-0.81)	-0.0109 (-0.25)	0.0388
D.X6	0.0142	0.0265	0.0420	0.0167	0.00946	0.7444

	(0.41)	(0.79)	(1.26)	(0.49)	(0.28)	
D.X7	0.0516 (1.49)	0.0357 (1.13)	0.000420 (0.01)	-0.0371 (-1.17)	-0.0598 (-1.68)	0.0676
D.X8	0.0802* (2.41)	0.0778** (2.75)	0.0209 (0.62)	-0.0162 (-0.56)	-0.0673 (-1.89)	0.0002
D.X9	0.169*** (5.18)	0.00117 (0.04)	0.0359 (1.10)	-0.0141 (-0.43)	-0.0436 (-1.32)	0.0000
D.X10	0.0876* (2.38)	0.0271 (0.82)	0.0230 (0.69)	0.000923 (0.03)	-0.108** (-3.05)	0.0047
D.X11	0.134*** (4.16)	0.0533 (1.88)	-0.0342 (-1.07)	0.0217 (0.78)	-0.0939** (-2.94)	0.0000
D.X12	0.0749* (2.16)	0.0522 (1.88)	0.0106 (0.30)	-0.0258 (-0.74)	-0.0619 (-1.69)	0.0087
D.X13	0.0225 (0.68)	0.0791* (2.39)	0.0560 (1.63)	0.0214 (0.64)	-0.0558 (-1.55)	0.0678
D.X14	0.0903** (3.02)	0.0496 (1.71)	0.0668* (2.26)	-0.0101 (-0.36)	-0.0849** (-2.66)	0.0000
D.X15	0.0936** (2.89)	0.0436 (1.53)	0.0580 (1.85)	0.0166 (0.56)	-0.0988** (-3.01)	0.0001
D.X16	0.134*** (3.97)	0.004 (0.13)	0.0439 (1.35)	0.0248 (0.86)	-0.0546 (-1.65)	0.0006
D.X17	0.0711* (2.08)	0.0336 (1.10)	0.0410 (1.42)	0.0109 (0.32)	-0.0880* (-2.48)	0.0146

注：回归系数对应的 t 统计量在括号中，数值后面带*号表示在 5% 的显著性水平上异于 0，**表示在 1% 的显著性水平上异于 0，***表示在 0.1% 的显著性水平上异于 0。

五、结束语

本文主要研究了 A 股市场的当前指数价格与历史股价的关系。首先通过取对数和一阶差分使数据变得平滑。在得到稳定的时间序列数据之后，我们对其进行了白噪声检验和 AR 模型检验，检验结果表明， $\{R_t\}$ 序列之间的相关关系在统计意义上并不能被忽略，这表明我国股票市场尚未实现弱式有效。但是同时也应该从数据中看到，我国股票市场的有效性并非完全不存在，在一定范围内和一定程度上市场也已经呈现出弱式有效的特征。所以，随着我国股票市场的不断发展，我们应该进一步完善信息披露制度，提高监管能力，注重利用公司基本面信息获利的能力，以此促进我国股票市场完全实现弱式有效，并向半强式有效进行转变，促进我国经济的快速发展。

参考文献

- [1] 胡颖. 有效市场假说及其在我国股票市场的实证检验[D]. 四川大学, 2007.
- [2] 熊明达. 多种方法实证检验我国沪市和深市的市场有效性[J]. 财经界, 2015, 23-25.
- [3] 刘晓宇. 我国股票市场有效性简要探析[J]. 经济论坛, 2015, 10: 45-48.

- [4] 屈博, 庞金峰. 有摩擦条件下中国股票市场的弱式有效性研究[J]. 金融与经济, 2016, 03: 73-78
- [5] 俞乔. 市场有效、周期异常与股价波动——对上海、深圳股票市场的实证分析[J]. 经济研究, 1994, 09: 43-50.
- [6] 吴世农. 我国证券市场效率的分析[J]. 经济研究, 1996, 04: 13-19+48.
- [7] 奉立城. 我国股票市场的“周内效应”[J]. 经济研究, 2000, 11.
- [8] 张亦春, 周颖刚. 中国股市弱式有效吗?[J]. 金融研究, 2001, 03: 34-40.
- [9] 贾权, 陈章武. 中国股市有效性的实证分析[J]. 金融研究 2003, 07: 21-26.
- [10] 吴振翔, 陈敏. 中国股票市场弱有效性的统计套利研究[J]. 系统工程理论与实践, 2007, 02: 59-63.
- [11] 瞿慧, 刘焯等. 基于遗传编程的中国股票市场有效性新检验[J]. 统计与决策, 2011, 23: 137-142.
- [12] 杨昀. 股票市场有效性及其与实体经济关系的实证研究[J]. 财经理论与实践, 2013, 03: 64-67.

Test of effective market hypothesis in China's stock market

Guo Qi, Allan Zebedee

(Hunan University, Changsha/ Hunan Province, 410006)

Abstract: In this paper, several general test methods are used to test the data of Shanghai stock market and Shenzhen stock market (2004.12.31-2016.5.27) respectively. First, we make the data smooth by taking the logarithm and the first order difference. After getting the stable time series data, we carry on the Q test and use the AR model regression analysis to test the effectiveness of the stock market in China. The conclusion is that China's stock market has not yet achieved weak form efficiency.

Keywords: Weak-form efficiency; Q test; Serial correlation