

# 中国投资者“热手效应”与“赌徒谬误”的实验研究

## Experiments on Hot-hand Effect and Gambler's Fallacy in Chinese Investors

林树<sup>1</sup> 俞乔<sup>1,2</sup> 汤震宇<sup>1</sup> 周建<sup>1</sup>

(1.复旦大学管理学院,上海,200433;2.清华大学公共管理学院,北京,100084)

**摘要:** 本文运用心理学实验研究发现,无论股价连续上涨还是下跌,在中国资本市场上具有较高教育程度的个人投资者或潜在个人投资者中,“赌徒谬误”效应对股价序列变化的作用均要强于“热手效应”,占据主导地位。在股价连续上涨的情况下,随着上涨时间加长,他们认为下一期股价下跌的可能性越来越大,从而卖出的倾向增大,而买进的倾向变小;股价连续下跌时,随着下跌的时间加长,投资者认为下一期股价上涨的可能性越来越大,从而买进的倾向增大,卖出的倾向减小。这一结果表明,在中国股票市场处于中长期“熊市”中时,至少较高知识水平的个体投资者存在期望市场回升的基本心理动力。实验也发现了这些投资者存在着明显的“处置效应”,即股价上涨时倾向于卖出;股价下跌时则倾向于继续持有,该效应在女性及专业投资知识与经验程度较低的投资者身上更加明显。

**关键词:** 热手效应 赌徒谬误 心理学实验 处置效应

**Abstract:** With psychological experiments, we found that whenever stock price goes up or goes down continuously, gambler's fallacy will dominate hot-hand effect in investor's information process to serial changing stock price. When stock price goes up continuously, the longer the price up, the larger is the probability that investor think the price will drop down in next period, and the tendency to sell it get more evident. On the other hand, when stock price drops down continuously, the longer the price down, the larger is the probability that investor think the price will go up in next period, and the tendency to buy it became larger. These results suggest that at least psychological factor exist in the individual investor that hope the market will reverse to bullish in today's bearish Chinese stock market. Disposition effect is also found in the experiments, which is more evident in female investor than in male investor and more evident in the investor with low level investment knowledge and less experience than those with higher level. Experiments also indicate that Chinese investors like short-term investing which is much shorter than one year.

**Keywords:** hot-hand effect, gambler's fallacy, psychological experiment, disposition effect

---

<sup>1</sup> 林树,复旦大学管理学院, Email: 031025034@fudan.edu.cn

汤震宇, 周建, 复旦大学管理学院

<sup>2</sup> 俞乔, 清华大学公共管理学院, 复旦大学管理学院, Email: yuqiao@mail.tsinghua.edu.cn

## 一、引言

中国股市十多年的短暂发展历程经过几度沉浮，曾经在 2001 年 6 月上证指数达到历史最高 2245 点，但是此后一直下跌；持续四年多的“熊市”使中国的股票市场几乎成为“弃儿”，面临着被“边缘化”的危险（孙兆斌，2005；陈昌华，2005）。本文完稿时历经数年之久的“熊市”还未见明显回升迹象，整个市场气氛仍处于悲观情绪的笼罩之中（周明剑，2005）。中国的“熊市”是否会长期持续？它是否存在转机的可能？市场内部是否存在可能推动价格回升的积极因素？各方面都给予了高度关注。因此，揭示在市场股价不断下跌时的投资者预期及其导致的交易行为为解决这些问题提供了有益的线索。本文就是在目前中国股票市场大“熊市”的背景下着重研究股价连续下跌（上涨）时，投资者的心理预期与可能的交易行为。

我们的研究试图通过心理学实验来认识个体投资者在面对不同的过去股价涨跌序列信息时的认知加工与交易行为，并用认知心理学中关于启发式(heuristics)心理的理论对此加以分析。本文研究中涉及到的主要有两种启发式心理：“热手效应”(hot hand)和“赌徒谬误”(gambler's fallacy)。Gilovich, Vallone 与 Tversky(1985)第一次确认了人们在预测体育比赛结果时会产生系统偏差。他们发现篮球运动员和球迷们都相信如果一个运动员在以前的投篮连续命中，下次投篮他更可能会命中。这种信念是一种偏差，因为投篮是否命中的实际结果之间并不存在正相关关系。这种过度反应的现象源于所谓“热手效应”(hot hand)的错误信念。另一类判断上的偏差也经常在赌场中赌徒的身上发现。他们倾向于认为轮盘的红黑两色是交替出现的，如果一种颜色出现的次数过多，则下一次就很可能出现另一种颜色，然而在每一次试验中，正反面出现的概率都是 0.5。Tversky and Kahneman(1982)与 Terrell(1994)讨论了这种称为“赌徒谬误”(gambler's fallacy)的认知偏差。受“赌徒谬误”影响的赌徒与受“热手效应”误导的球迷一样，都过分地认为一系列事件的结果都在某种程度上隐含了自相关的关系。

Lakonishok, Shleifer 与 Vishny(1994)指出投资者喜欢用过去的信息，如盈利或销售增长来预测股价。但是投资者并不是完美的信息加工者，他们经常使用启发式的策略来收集信息，面对股价连续涨跌的序列信息时，投资者对信息的加工也会出现启发式思维。在投资者个体水平上，“热手效应”与“赌徒谬误”这两种启发式心理因素都会起作用。在上涨序列刚开始的时候，投资者发现了并且认为这样的股票有价值，从而对其表现出相当的热情。当股价持续上涨时，投资者就会越来越看重这支股票而倾向于买进，这样的行为会达到一个顶点。而 Shefrin(1999)表明，在掷硬币的实验中，连续出现正面或反面时，人们基本上会预测下次结果是相反的。而在股票市场中，投资者会在股价连续上涨或下跌一段时间后预期它会反转。这表明，当股价连续上涨或下跌的序列超过某一点时，投资者就会出现反转的预期。因而投资者倾向于在股价连续上涨超过某一临界点时卖出。Joseph Johnson(2001)对上市公司每股盈利率(EPS)连续涨跌时的投资者行为进行了实验研究。他发现随着每股盈利率涨跌序列的加长，投资者表现出两种不同的启发式心理。在初期时他们认为序列的趋势将持续，从而表现出“热手效应”：每股盈利率刚刚上升（下降）时，投资者认为它还将持续上升（下降），买进（卖出）的倾向增大；而当序列一直加长时，投资者则表现出了“赌徒谬误”：每股盈利率持续上升或下降时投资者会认为上升或下降的空间会越来越小，即上升趋势将反转，于是会增强卖出或买进的倾向，投资者行为与每股盈利率的涨跌时间长度之间有非线性关系。

本文将以股价的变动为刺激进行实验，研究个人投资者在股价连续涨跌时的心理预期以及交易行为。本文的第二部分为基本假设，第三部分是实验方法，第四部分为实验结果，第五部分是简短结论。

## 二、交易行为与心理预期

根据“热手效应”和“赌徒谬误”这两种启发式心理的作用强度与时间不同，我们在股价

连续上涨和连续下跌的情况下，分别讨论投资者的不同交易行为及与之相关的心理预期。

[此处插入图 1]

## 1、股价连续上涨的交易行为

(1)“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用：如图 1 立方体左侧面上的倒“U”形曲线 1，“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用，强度交替上升，轮流占据主导地位。最初，随着股价连续上涨的时间加长，不断增长的正面趋势导致“热手效应”的作用大于“赌徒谬误”，占据主导作用，从而使投资者倾向于买进股票。在这种趋势持续一段时间后，投资者可能会认为这种趋势马上就要结束，“赌徒谬误”的作用越来越大，开始抵消“热手效应”，使投资者的买进倾向上升至拐点。如果股价连续上涨的时间继续加长，则“赌徒谬误”的作用开始超过“热手效应”，从而使投资者作出与前期相反的行为，导致买进倾向越来越小。而卖出倾向则与买进倾向相反，相应的曲线形状也与曲线 1 相反，为开口向上的“U”形(未画出)。因此我们假设在这种情况下，投资者的买进倾向与股价连续上涨时间长度之间呈倒“U”形关系，即在拐点之前，股票的上涨时间越长，投资者越倾向于买进它；在拐点之后，随着股价连续上涨的时间增长，投资者买进的倾向变小。而卖出倾向与股价连续上涨时间长度之间呈“U”形关系，即在拐点之前，股票的上涨时间越长，投资者卖出倾向越小；在拐点之后，随着股价连续上涨的时间增长，投资者卖出的倾向变大。

(2)“热手效应”作用强于“赌徒谬误”：图 1 立方体左侧面中向右上方倾斜的直线 2 表示在股价连涨的情况下，“热手效应”的作用一直强于“赌徒谬误”，且随着连续上涨的时间加长，这种作用越来越大。这种现象主要出现在持续“牛市”的时候，股价越涨，购买倾向越大。我们假设在这种情况下，随着连续上涨的时间加长，投资者买进的倾向加大，而卖出的倾向变小。

(3)“赌徒谬误”作用强于“热手效应”：图 1 立方体左侧面中向右下方倾斜的直线 3 表示，在股价连涨的情况下“赌徒谬误”的作用强于“热手效应”，且随着股价连续上涨的时间加长，它的作用越来越明显，股价上涨的时间越长，人们越是倾向于卖出，即“见好就收”。我们假设在这种情况下，随着连涨的时间加长，投资者买进的倾向变小，而卖出的倾向加大。

## 2、股价连续下跌的交易行为

(1)“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用：如图 1 立方体右侧面上倒“U”形的曲线 1。在拐点之前，随着股价连续下跌的时间加长，不断增长的负面趋势导致“热手效应”的作用大于“赌徒谬误”，占据主导作用，从而使投资者卖出股票的倾向加大。在这种趋势持续一段时间后，“赌徒谬误”的作用逐渐增强，开始抵消“热手效应”，使投资者的卖出倾向上升至拐点。如果股价下跌时间继续加长，即超过拐点之后，则“赌徒谬误”的作用开始超过“热手效应”，从而使投资者作出与前期相反的行为，导致卖出倾向越来越小。而买进倾向与卖出倾向相反，对应的曲线形状与曲线 1 相反，为开口向上的“U”形(未画出)。因此，我们假设在这种情况下，投资者的卖出倾向与股价连续下跌时间长度之间呈倒“U”形关系，即在拐点之前，股价连续下跌的越久，投资者卖出的倾向越大；在拐点之后，连续下跌的时间越久，投资者卖出的可能性越小。而买进倾向与股价下跌时间长度之间则呈“U”形关系，即在拐点之前，股价连续下跌的越久，投资者买进的倾向越小；在拐点之后，连续下跌的时间越久，投资者买进的倾向越大。

(2)“热手效应”作用强于“赌徒谬误”：如果股价连续下跌时，“热手效应”的作用一直强于“赌徒谬误”，则会出现立方体右侧面中直线 2 的情形，股价越跌，人们越倾向于

卖出。这种情形会出现在大家对后市不再看好，纷纷止损的情况下。因此，我们假设此情况下，随着股价连续下跌的时间加长，投资者卖出的倾向加大，而买进的倾向变小。

(3)“赌徒谬误”作用强于“热手效应”：如果股价连续下跌时，“赌徒谬误”占据主导地位，且作用一直强于“热手效应”，就会出现右侧面中直线3的情形，股价越跌，投资者买进倾向越大。因此，我们假设该情况下，随着股价连续下跌的时间加长，投资者卖出的倾向变小，而买进的倾向加大。

此外，图1中立方体左右侧面上的直线4则是表明，无论是股价连续上涨还是连续下跌，投资者的购买倾向都不会随着连涨或连跌的时间长度变化，这种情况下就是股市没有太大的吸引力了，投资者远离股市，这时的交易量也持续在较低的状态，股市也在这时成为了边缘事物。

如果对股价连涨或连跌的序列信息，存在“热手效应”或“赌徒谬误”，则可能是因为投资者对股价变动的随机特性并不太了解，而试图去预测股价的未来表现。DeBondt(1991)也强调除了短期预测，人们很难根据历史情况外推预测将来。但即使这样，人们还是努力运用启发式思维去预测未来。基于“热手效应”和“赌徒谬误”，我们将投资者的心理预期也分为股价连续上涨与连续下跌两种情况讨论。

### 1、股价连涨的心理预期

(1)“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用：这种情况下，我们假设投资者对股价继续上涨的预期与股价连续上涨时间长度之间呈倒“U”形关系，即在拐点之前，股价的上涨时间越长，投资者认为继续上涨的可能性增加；但在拐点之后，随着股价连续上涨的时间增长，投资者会觉得继续上涨的可能性变小。而投资者对股价下跌的预期则与连续上涨时间长度之间呈“U”形关系，即在拐点之前，股票的上涨时间越长，投资者认为下跌的可能性越小；但在拐点之后，随着股价连续上涨的时间增长，投资者认为下跌的可能性变大。

(2)“热手效应”作用强于“赌徒谬误”：随着股价连续上涨时间的加长，投资者预期下一期上涨的可能性越来越大，预期下期下跌的可能性则变小。

(3)“赌徒谬误”作用强于“热手效应”：随着股份连续上涨的时间加长，投资者预期下一期下跌的可能性越来越大，预期下一期上涨的可能性则变小。

### 2、股价连续下跌的心理预期

(1)“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用：这种情况下，我们假设投资者对股价继续下跌的预期与股价连续下跌的时间长度之间呈倒“U”形关系，即在拐点之前，股票的下跌时间越长，投资者认为继续下跌的可能性增加；但在拐点之后，随着股价连续下跌的时间增加，投资者会觉得继续下跌的可能性变小。而投资者对股价上涨的预期则与连续下跌时间长度之间呈“U”形关系，即在拐点之前，股票的下跌时间越长，投资者认为上涨的可能性越小；但在拐点之后，随着股价连续下跌的时间增加，投资者认为上涨的可能性变大。

(2)“热手效应”作用强于“赌徒谬误”：随着股价连续下跌的时间加长，投资者预期下一期继续下跌的可能性越来越大，预期下一期上涨的可能性则变小。

(3)“赌徒谬误”作用强于“热手效应”：随着股价连续下跌的时间加长，投资者预期下一期上涨的可能性越来越大，而预期下一期继续下跌的可能性则变小。

在本文的以下篇幅中，实验一将研究股价持续上涨/下跌的时间长度对投资者交易行为的影响；实验二将研究在给定过去股价连涨或连跌的条件下，投资者如何预测下一期股价涨跌概率分布，即研究投资者的心理预期。

## 三、研究方法

本文采用心理学实验方法进行研究。与传统的经济计量方法运用数据检验假设与进行预测不同，实验方法可以在实验室中直接控制其它相关变量，以此揭示因变量与某类自变量之

间的因果关系。因此，我们运用心理学实验方法研究投资者面对股价连续涨跌的序列信息变化时的交易行为与心理预期。

### 1 被试对象

实验一与实验二的被试样本一样，同为复旦大学管理学院工商管理硕士学员，成人教育学院会计学、经济管理专业学员，注册金融分析师CFA<sup>®</sup>培训学员，共 285 人，最后得到有效样本 135 人（剔除无效样本方法见实验程序部分）；其中男性 70 人，女性 65 人，均为在职人员，并来自不同行业，从业经验 4-20 年不等。虽然他们不能完全代表市场中所有的个人投资者，但随着中国证券市场的发展，完全无投资知识的个人投资者将会逐步淡出市场，其投资资金将会委托专家进行管理。而能自主进行证券投资的个人投资者将是具备一定投资知识与水平的投资者，本研究中的样本正是代表了这部分人或这部分潜在的投资者。所有被试均未参加过有关实验，年龄在 22-50 岁。实验时间为 2005 年 1 月至 4 月间，实验后被试获得纪念品作为参与实验的回报。

### 2 实验设计

实验一采用  $4 \times 2 \times 2 \times 2$  四因素设计。四个因素为：涨跌序列长度，分为连续 3 个月，连续 6 个月，连续 9 个月，连续 12 个月；涨跌因素，分为连续上涨与连续下跌；交易行为，分为买进行为，卖出行为；被试性别，分为男性被试和女性被试。其中，涨跌序列长度、涨跌因素和交易行为为组内变量，被试性别为组间变量。

实验二采用  $4 \times 2 \times 2$  三因素设计。三个因素为：涨跌序列长度，分为连续 3 个月，连续 6 个月，连续 9 个月，连续 12 个月；涨跌因素，分为连续上涨与连续下跌；被试性别，分为男性被试和女性被试。其中，涨跌序列长度、涨跌因素，被试性别为组间变量。

实验一与实验二均采用纸笔测验形式。

### 3 实验内容与程序

实验一：每位被试需要填写两份问卷，一份让被试表明对两支分别连续上涨与连续下跌的股票的买进倾向，一份让被试表明对两支分别连续上涨与连续下跌的股票的卖出倾向。实验前告诉被试这是一个投资方面的练习，不记名并且答案无对错之分。在要求被试选择买进股票的情况中，假设刚得到意外的奖励 1 万元，并打算将这笔钱投资于股市。投资顾问推荐了基本情况几乎完全相同的两支股票，除了一支是连涨了若干月，而另一支是连跌了若干月。投资者对连涨或连跌股票的购买倾向由五点量表来度量，从确定买进连涨股票到确定买进连跌股票，中间表示购买倾向没有差别。在五点量表之后，我们要求被试在两支股票间分配 10,000 元，买入某支股票所用的资金比例作为买进这支股票的倾向，如果与五点量表的结果不同，则此份问卷在实验后予以剔除。此外，我们还用十点量表来测定被试对股票市场的了解程度与投资经验，如果被试对股票市场一点都不了解或没有投资经验，则问卷也将在实验后被剔除。在要求被试选择卖出股票的情境中，假设手中有市值 4 万元的股票，现在需要套现 1 万元现金购买一台电脑，在准备卖出的股票中，投资顾问推荐了两支基本情况几乎完全

---

心理学实验与实验经济学的实验有着差别。第一，实验经济学的文献中经常会有相当的篇幅讨论实验是怎么设计激励的。因为他们经常研究被试是怎么对概率事件作出判断，并经常将被试的判断结果与某一数值进行比较，根据比较结果给予不同奖励，以使被试在进行判断的思维过程中就想到自己的结果与某一数值的可能差距。本研究的心理学实验只是要求被试对于股价连续涨跌的序列信息作出反应，事先已告诉其并无对错，也就是没有设置比较标准，主要是看序列信息的长短对被试行为的影响，而并不将其行为与某一标准或数值进行比较。第二，心理学方面的研究文献，除非专门研究激励问题或方法论问题，一般不会对于实验中怎样激励被试给予过多关注。研究文献（如 A. Tversky & D. Kahneman (1992), Camerer (1989)）指出，对被试的激励大小并不会显著影响实验结果。心理学实验一般会在研究之前善意地“隐瞒”实验真实目的，而在结束后告诉被试实验目的（当然实验本身不能给参与者带来身心伤害），并给予参与者少量金钱或纪念品作为占用其时间的回报，我们则以给予纪念品的方式作为回报。

我们认为选择 3, 6, 9, 12 月四个频率基本上涵盖了中短期的时间长度。国内外已有文献运用市场交易数据对中短期动量与反转效应的检验也大多选用 3, 6, 9, 12 个月（如 Jegadeesh & Titman (1993)），因而我们才这样选择的。在以后进一步的研究中我们会考虑是否将频率更加细化。

如果读者有兴趣，可通知编辑向作者索要实验用问卷。

相同的股票，除了一支连涨了若干月，而另一支连跌了若干月。同样，我们用五点量表来度量被试对连涨或连跌股票的卖出倾向。之后要求被试回答为了筹集这 1 万元现金，打算在两支股票上各卖出多少钱。卖出某支股票所占资金比例作为卖出倾向，如果结果与五点量表不同，则此问卷在实验后予以剔除。同一个被试会经历买进和卖出两种情景。连涨或连跌的时间长度分为 3 个月、6 个月、9 个月和 12 个月四组。两份问卷均分为连续上涨或下跌 3 个月，6 个月，9 个月和 12 个月。

实验二：每位被试回答两个问题，一个问题是让被试预测连续上涨的股票在下个月上涨与下跌的概率，第二个问题是让被试预测连续下跌的股票在下一个月下跌与上涨的概率。在展示了连涨与连跌的两支股票的价格变化后，要求变化分别预测连涨与连跌的股票在下一个月的价格是上涨还是下跌。首先要求被试在五点量表中选择股票下一个月的涨跌可能性，从“肯定上涨”到“肯定下跌”，然后再要求被试在两个十点量表中分别标出上涨与下跌的概率（从 0% 到 100%），如果被试在十点量表中表现的倾向与五点量表不同，则该份问卷在实验后剔除。连涨或连跌的时间长度分为 3 个月、6 个月、9 个月和 12 个月四组。

实验二的问题与实验一的问题在同一问卷上，但顺序在实验一之后。

为了检验股价持续涨跌的时间长度是怎样影响投资者对股票的交易行为，由实验一得到的数据对含有二次项的回归方程（1）的系数进行检验，考察投资者买进或卖出连涨或连跌股票的行为倾向与股价连涨（跌）的时间长度（月）之间的关系符合图 1 中哪种曲线形状，是否存在“U”形或倒“U”形的关系。

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 \text{month} + \beta_2 \text{month}^2 + \beta_3 X_i + \epsilon_i \quad (1)$$

$P_i$ : 分别为股价连涨与连跌情况下卖出与买出的倾向（以概率表示，在 0-1 之间）

month: 连涨或连跌的时间长度（月）

month<sup>2</sup>: 时间长度的平方，即二次项

$X_i$ : 其它被试变量，如年龄、性别、对股市了解程度（知识）、投资经验

$\epsilon_i$ : 误差项

在股价连续上涨的情况下，如果“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用，投资者买进倾向与股价连续上涨时间长度的关系就会如图 1 立方体左侧面上的倒“U”形曲线 1，则在方程（1）中， $\beta_2 < 0$ ，而卖出行为与股价连续上涨时间长度应成“U”形关系，则在方程（1）中， $\beta_2 > 0$ ；如果“热手效应”一直占据主导作用，就会如图 1 立方体左侧面的直线 2，投资者的买进行为倾向随着股价的上涨时间加长而增大，则方程（1）中的 $\beta_1 > 0$ ，卖出行为倾向与股价连续上涨时间成反比， $\beta_1 < 0$ ；如果“赌徒谬误”一直起主要作用，就会如图 1 立方体左侧面直线 3，投资者的买进倾向随着股价连续上涨的时间加长而变小，方程（1）中的 $\beta_1 < 0$ ，卖出行为倾向与股价连续上涨的时间长度成正比， $\beta_1 > 0$ 。

在股价连跌的情况下，如果“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用，投资者卖出倾向与股价连续下跌时间长度的关系就会如图 1 立方体右侧面上的倒“U”形曲线 1，则在方程（1）中， $\beta_2 < 0$ ，而买进行为与股价连续下跌时间长度应成“U”形关系，则在方程（1）中， $\beta_2 > 0$ ；如果“热手效应”一直占据主导作用，就会如图 1 立方体右侧面的直线 2，投资者的卖出行为倾向随着股价的下跌时间加长而增大，则方程（1）中的 $\beta_1 > 0$ ，买进行为倾向与股价连续下跌时间成反比， $\beta_1 < 0$ ；如果“赌徒谬误”一直起主要作用，就会如图 1 立方体右侧面直线 3，投资者的卖出倾向随着股价连续下跌的时间加长而变小，方程（1）中的 $\beta_1 < 0$ ，买进行为倾向与股价连续下跌的时间长度成正比， $\beta_1 > 0$ 。

如果投资者的交易行为倾向不随着股价连续上涨或下跌的时间长度变化，则方程（1）中的 $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 的值都不会显著异于零。

为了检验股价连续上涨与下跌的时间长度怎样影响投资者对于下一期股价变动的预期，由实验二的结果对含有二次项的回归方程（2）的系数进行检验，考察投资者对下一期涨跌

可能性的预测与时间长度是否存在“U”形或倒“U”形关系。

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 \text{month} + \beta_2 \text{month}^2 + \beta_3 X_i + \beta_4 \epsilon_i \quad (2)$$

$P_i$ : 分别为连涨与连跌情况下投资者对下一期涨跌可能性的预测(以概率表示,在0-1之间)  
 $\text{month}$ ,  $\text{month}^2$ ,  $X_i$ ,  $\epsilon_i$ 与方程(1)中相同。

在股价连涨的情况下,如果“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用,投资者预测下一期继续上涨的可能性与时间长度应成倒“U”形关系,则在方程(2)中,  $\beta_2 < 0$ , 而预测下一期继续下跌的可能性与时间长度应成“U”形关系,则在方程(2)中,  $\beta_2 > 0$ ;如果“热手效应”一直占据主导作用,投资者预期下一期股价继续上涨的可能性随着股价的上涨时间加长而增大,则方程(2)中的  $\beta_1 > 0$ , 预期下一期股价下跌的可能性与股价连续上涨时间成反比,  $\beta_1 < 0$ ;如果“赌徒谬误”一直起主要作用,则投资者预期下一期股价继续上涨的可能性随着股价连续上涨的时间加长而变小,方程(2)中的  $\beta_1 < 0$ , 预期下一期股价下跌的可能性与股价连续上涨的时间长度成正比,  $\beta_1 > 0$ 。

在股价连跌的情况下,如果“热手效应”与“赌徒谬误”共同作用,投资者预测下一期继续上涨的可能性与时间长度应成“U”关系,则在方程(2)中,  $\beta_2 > 0$ , 而预测下一期继续下跌的可能性与时间长度应成倒“U”形关系,则在方程(2)中,  $\beta_2 < 0$ ;如果“热手效应”一直占主导作用,投资者预期下一期股价继续下跌的可能性随着股价的下跌时间加长而增大,则方程(2)中的  $\beta_1 > 0$ , 预期下一期股价上涨的可能性与股价连续下跌时间成反比,  $\beta_1 < 0$ ;如果“赌徒谬误”一直起主要作用,则投资者预期下一期股价继续下跌的可能性随着股价连续下跌的时间加长而变小,方程(2)中的  $\beta_1 < 0$ , 预期下一期股价上涨的可能性与股价连续下跌的时间长度成正比,  $\beta_1 > 0$ 。

如果投资者的预期不随着股价连续上涨或下跌的时间长度变化,则方程(2)中的  $\beta_1$ 和  $\beta_2$ 的值都不会显著异于零。

#### 四、实验结果

[此处插入表一]

表一中A栏是实验中各组被试人数,各个组的性别与人数基本平衡。

从表二的B栏对各变量的描述性统计看,被试年龄在21-50之间,平均年龄为28.5岁。被试对股市了解程度与投资经验跨度很大,平均值均不到5。无论在股价连涨还是连跌的情况,被试打算的持有期均很短(2.9个月和5.7个月),这也验证了中国投资者喜好短线操作的印象。(刘煜辉等,2003)

[此处插入表二]

我们从相关系数矩阵来看实验一和二的结果。从表二的A栏可以看出,持续上涨的情况下,月份越长,买进的可能性越小,呈显著的负相关;而卖出的可能性越大,呈显著的正相关。投资者对下一期继续上涨的把握与上涨的时间长度成显著的负相关,而预测下一期发生下跌的可能性与上涨的时间长度成显著的正相关。卖出的可能性与投资者对股票市场的了解程度、投资经验呈显著的负相关,意味着了解程度越高、经验越丰富,卖出的可能性越小。股市了解程度与经验、年龄均呈显著正相关,经验与年龄也呈显著正相关。在性别差异方面,男性在对股市的了解程度、投资经验上都强于女性,但女性的卖出倾向高于男性。预测下一期会继续上涨的可能性与年龄与显著正相关。

从表二的B栏看出,在连续下跌的情况中,下跌的月份越长,买进的可能性越大,呈显著的正相关;而卖出的可能性越小,呈显著的负相关。投资者预测下一期继续下跌的可能性与连跌时间长度成显著的负相关,而预测下一期上涨的可能性与连跌时间长度则成显著的正

相关。卖出连续下跌股票的可能性与股市了解程度、经验均呈显著的正相关。知识与经验、年龄显著正相关，经验与年龄也显著正相关，这与连续上涨的情况一样。在性别差异方面，男性在卖出倾向、知识、经验上都显著高于女性。

[此处插入表三与图2、图3]

从表三的 A 栏中，我们看到投资者在股价连涨与连跌的情况下所愿意持有的时间上表现出有趣的结果。无论在多长的时间段里，投资者在连跌的情况下持有股票的时间都要显著长于持有连涨股票的时间。这也正验证了在中国投资者中的存在显著的“处置效应” (disposition effect)。(Shefrin&Statman, 1985)

图2与表三的B栏和C栏表明，股价连续上涨的情况下，投资者的买进倾向随着上涨时间的加长越来越小；而投资者的卖出倾向与连续上涨时间似乎存在倒“U”字形关系。这种非线性关系是否存在，还要看回归中对连续上涨月份的二次项的检验。在股价连续下跌的情况下，投资者的买进倾向随着时间的加长而越来越大，而卖出的倾向与连续下跌的月份似乎呈“U”型的关系，同样这种非线性关系是否真的存在也要看回归中对二次项的检验。

图3与表三的D栏和E栏中，在股价连涨情况下，对预测下一期继续上涨的可能性呈总体的下降趋势，而认为下一期股价会下跌的可能性则总体上呈上升趋势。在股价连跌的情况下，投资者预测下一期继续下跌的可能性总体上呈下降趋势，而预测下一期上涨的可能性总体上呈上升趋势，并似乎有“U”形关系，还需要看(2)式的回归二次项系数的显著性检验是否表明非线性关系的存在。

[此处插入表四]

从表四对(1)式的检验结果看，在股价连涨的情况下，买进与卖出的倾向与时间长度之间的“U”形或倒“U”形关系并不存在，因为二次项(month<sup>2</sup>)的系数并不显著地异于零。而时间长度的一次项(month)系数在买进时显著为负，卖出时显著为正，即使控制了被试的年龄、性别、知识与经验变量后，这个关系仍然显著。在股价连跌的情况下，同样买进与卖出的倾向与时间长度之间的“U”形或倒“U”形关系并不存在。而时间长度的一次项(month)系数在买进时显著为正，卖出时显著为负，控制了被试其它变量后，这个关系仍然显著。

[此处插入表五]

从表五对(2)式的检验结果来看，在股价连涨的情况下，投资者预测下一期上涨或下跌的可能性与时间长度之间的“U”形或倒“U”形的非线性关系均不存在。而预测下一期继续上涨的可能性时，时间长度的一次项(month)的系数显著为负，预测下一期下跌的可能性时一次项系数则显著为正，即使控制了其它被试变量线性关系仍然显著成立。在股价连跌的情况下，投资者预测下一期上涨或下跌的可能性与时间长度之间的“U”形或倒“U”形的非线性关系同样均不存在。而预测下一期上涨的可能性时，时间长度的一次项(month)的系数显著为正，预测下一期下跌的可能性时，一次项系数显著为负，只是在控制了其它被试变量后，一次项系数显著性略为降低，P值为0.055，这不影响总体结论。

## 五、结论与讨论

实验一的目的是检验投资者在面对股价连续涨跌的序列信息时，投资者的交易行为符合图1与图2中哪种曲线形状，是否与经典假设的情况一致。实验二的目的则是研究在股价连续涨跌的情况下，投资者对于股价下一期上涨还是下跌的可能预测。虽然我们假设在面对股价连续涨跌序列信息时，投资者同时存在着“热手效应”与“赌徒谬误”两种启发式心理并交替占主导作用，但是由实验一与实验二的结果综合起来看，这种经典假设的非线性关系并



不存在，且都一致地证实了投资者对序列信息进行加工时“赌徒谬误”的作用始终强于“热手效应”，占据优势地位；并且随着连续涨跌的时间加长，这种主导作用越来越强。这意味着，在面对股价连续涨跌的情况时，投资者对序列信息的加工中“赌徒谬误”效应一直占据主导作用，因为投资者相信股价会出现反转，连续上涨或下跌的时间越长，投资者认为股价在下一期下跌或上涨的可能性越大，而这种可能性会随着连续涨跌的时间加长而变强。正是这种反转的预期造成了在实验一中投资者在股价连续上涨的情况下，时间越长，越可能会卖出，越不可能买进；而在股价连续下跌的情况下，则时间越长，买进的倾向越大，卖出的可能性越小。关于为什么“赌徒谬误”会起主要作用，Ayton 和 Fischer(2004)的研究也许可以解释，他们认为“热手效应”大多出现在对“人所能及”的序列信息判断时，而“赌徒谬误”则多出现在对“客观”发生的序列信息反应时。因为股价涨跌的序列信息可能在个体投资者看来是“客观”的，自身无法影响的，从而更容易出现“赌徒谬误”效应。

这种现象也与中国投资者处置效应的研究相似（赵学军,王永宏,2001），投资者在股价上涨时，急于抛出股票，实现资本增值；股价下跌时，则不会及时止损，而是继续持有，避免实现资本亏损，并且期待着股价会反弹。在实验中，中国投资者的处置效应也得到了实验结果的直接证实，股价连续下跌时的平均持有期为5.7个月，显著地长于连续上涨的平均持有时间2.9个月，无论在哪个时间段上，对连跌股票的持有时间均要显著地长于连涨股票（见表三A栏）。并且对连跌股票的持有时间与连跌的时间长度显著成正比（见表二），跌得越多，投资者越是持有。女性在股价连涨时的卖出倾向显著高于男性，而男性在股价连跌时的卖出倾向却显著高于女性，这似乎意味着“处置效应”在女性投资者身上体现的更明显。实验也发现投资经验与知识程度低的投资者“处置效应”高于投资经验与知识程度较高的投资者，表明投资知识与经验较丰富的投资者更加理性。除此之外，我们还发现，无论是上涨的股票，还是下跌的股票，投资者在买入后的平均持有期均不超过一年（见表一B栏），这很直接地表明了我国的投资者确实是以短期投资为主。

虽然实验中“赌徒谬误”效应造成的结果与处置效应的表现很相似，但我们认为其背后的原因并不完全一样。“赌徒谬误”效应是投资者代表性启发式思维（representative heuristic）导致的，人们倾向于认为如果一件事总是连续出现一种结果，则很可能会出现不同的结果来将其“平均”一下（Tversky and Kahneman,1971），正是这种思维使投资者更加相信股价反转出现的可能性。王永宏，赵学军（2001）以及肖军，徐信忠（2004）运用市场数据的实证研究证实了中国股市存在明显的收益反转现象，王永宏等（2001）认为这是由于投资者过度反应造成的。我们认为过度反应很可能因为“赌徒谬误”效应的存在，投资者因为相信连续涨跌的股票会出现反转，对这种类型的股票出现集体卖出与买进的行为，从而表现出过度反应。而这种对连续涨跌股票的集体交易行为也极有可能导致证券市场中羊群行为，以后的研究可以运用市场数据对“赌徒谬误”效应与证券市场的羊群行为之间的关系进行研究。

实验结果表明，“赌徒谬误”占据主导作用时，股价越是下跌，投资者认为反转的可能性越大，从而卖出的越少，买进的越多，而这样的预期和行为又会导致股价向上运行，但是我国目前的持续“熊市”恰与实验结论的推断相反，股价不断下跌，并没有发现明显的真正反弹迹象，这似乎与实验结论不符，我们认为造成这种矛盾的原因可能有：一是本研究的心理学实验主要针对个体投资者，虽然他们对目前股市有着反转的愿望，希望股市可以摆脱长期低迷的状况，但是他们的力量在整个证券市场的作用仍然有限，而机构投资者的预期很可能与个体投资者不同，并且由于机构在市场中的比重与作用越来越大，因而可能因为他们并不相信市场会在短期内有反弹的可能，投资行为以抛售止损为主，所以才使整个市场持续低迷；第二，由于实验的被试均为受过较高水平教育的投资者，而市场中有相当一部分个体投资者教育水平较低，这部分投资者的非理性噪声行为可能暂时抵消了“赌徒谬误”造成的反

转交易行为；第三种可能的原因是，本研究采用的是实验室实验方法，仅仅考虑个体投资者面对股价连续涨跌序列信息时的交易行为与预期，没有涉及其它因素尤其是外部环境因素的影响，例如市场信息的失真，上市公司的低质量导致投资者对市场的畏惧与失望，公共政策的摇摆、股权分置、国有股流通等问题造成估值体系的不确定性所导致的负面影响，以及悲观情绪在投资者群体中的感染、传递等，这些外部环境因素都可能会让现实市场的情况与实验结果不符。

本研究的意义在于，我们发现市场股价持续下跌时个体投资者中确实存在着一种支持股价回升的基本心理因素及与此相关的较稳定的行为方式，而这种市场需求方的内在因素能否发挥显著作用，则取决于外部条件的满足程度。在适合的外部环境诱导下，投资者对市场价格的心理支撑力量就有可能转化为市场中现实的有效需求，推动中国证券市场的健康发展。

参考文献:

- Ayton Peter , Fischer Ilan ( 2004 ) , The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: Two faces of subjective randomness? *Memory & Cognition*, Volume 32, 1369-1378(10).
- Camerer,C.F.(1989),An Experiment Test of Several Generalized Utility Theories. *Journal of Risk and Uncertainty*,2(1),61-104.
- De Bondt,W.F.M.(1991),What Do Economists Know about the Stock Market?, *Journal of Portfolio Management* 17, 84-91.
- Gilovich,T., Vallone, R., &Tversky,A.(1985).The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology*, 17, 295-314.
- Joseph,Johnson,(2001),Losers,Winners and Hype Consumer Choice of Stocks Under Uncertainty, Ph.d Dissertation, Graduate School,University of Southern California.
- Jegadesssh,N.,Titman,S.(1993),Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *Journal of Finance*,Vol 1,65-91
- Lakonishok,Josef, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny,(1994), Contrarian Investment,Extrapolation, and Risk, *Journal of Finance* 49, 1541-1578.
- Shefrin,Hersh.(1999), Beyond Greed and Fear, Harvard Business School Press.
- Shefrin,H.and M.Statman,(1985), The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence, *Journal of Finance*, 777-790.
- Terrell,D.(1994), A Test of the Gambler's Fallacy: Evidence from Pari-mutuel Games, *Journal of Risk and Uncertainty* 8,309-317.
- Tversky, A. and Kahneman, D.(1971), Belief in the Law of Small Numbers.*Psychological Bulletin*,1971,76,105-110
- Tversky,A. and Kahneman,D. (1982), Representativeness-Belief in the Law of Small Numbers, in D.Kahneman, P.Slovic and A.Tversky(eds.), *Judgment Under Uncertainty:Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Tversky,A.and D.Kahneman,(1992),Advances in Prospect Theory:Cumulative Representation of Uncertainty, *Journal of Risk and Uncertainty*,5,297-323.
- 陈昌华, 2005. 中国股市边缘化了吗.《财经》第4期
- 刘煜辉,贺菊煌,沈可挺.2003.中国股市中信息反应模式的实证分析.《管理世界》第8期,7-16
- 孙兆斌,黄惠春,2005.“股市困境”与中国股票市场发展.《广东金融学院学报》第4期, 22-27
- 王永宏,赵学军.2001.中国股市“惯性策略”和“反转策略”的实证分析.《经济研究》第6期,56-61.
- 肖军,徐信忠.2004.中国股市价值反转投资策略有效性实证研究.《经济研究》第3期,55-64
- 赵学军,王永宏.2001.中国股市“处置效应”的实证分析.《金融研究》No.7,2001,92-97.
- 周剑明,2005.市场不能太伤投资者的心——中国证券市场投资者与从业人员调查.《中国发展观察》3月号

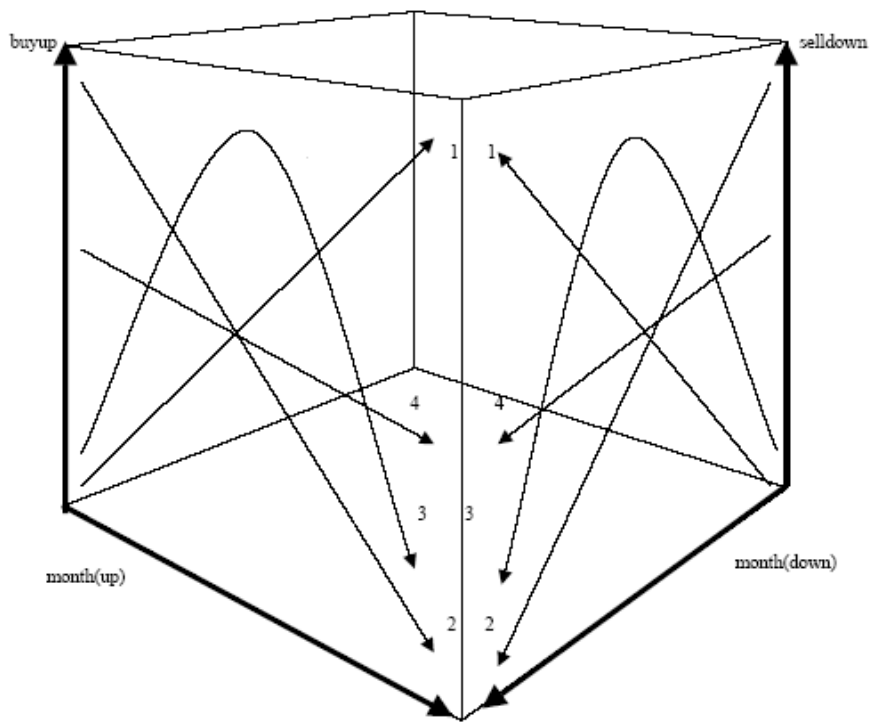


图 1

注：month(up): 股价连续上涨的时间长度(月)；month(down): 股价连续下跌的时间长度(月)；buyup: 于 股价连续上涨的情况下，投资者买进的倾向；selldown: 股价连续下跌的情况下，投资者卖出的倾向。

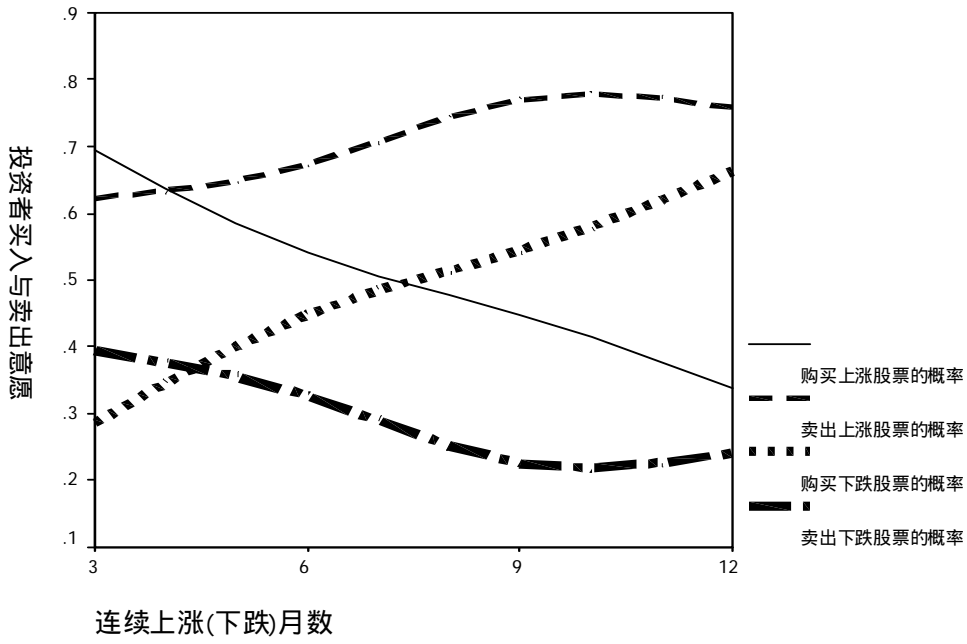


图 2

注：横坐标为股价连续上涨(下跌)月数；纵坐标为投资者买入与卖出倾向。

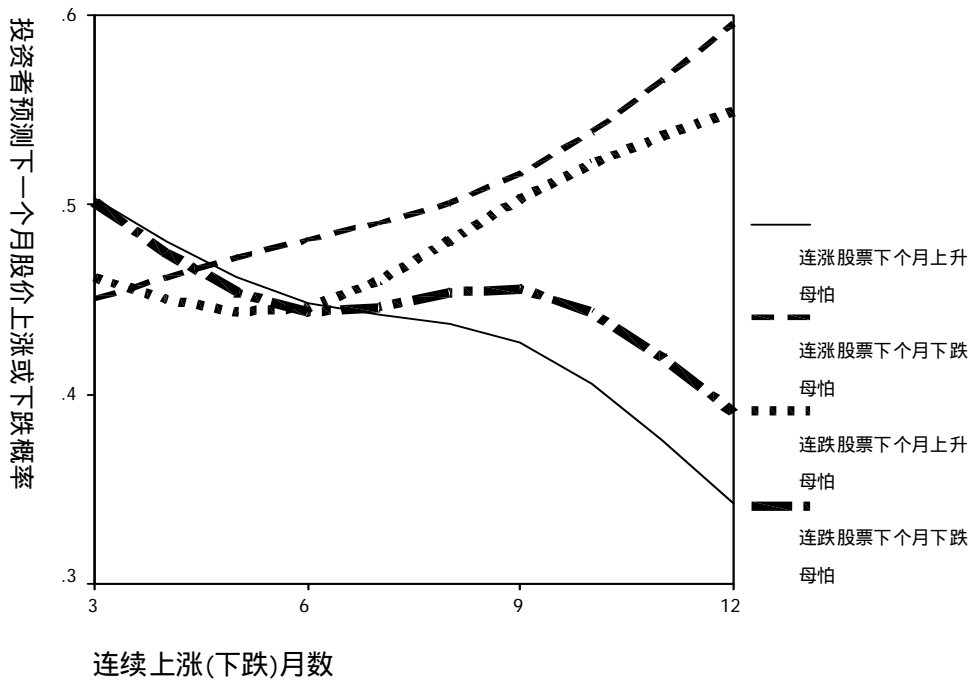


图 3

注：横坐标为股价连续上涨(下跌)月数；纵坐标为投资者预测下一个月股价上涨或下跌概率

表一 实验被试的性别比例构成与名变量描述性统计

A 栏: 各组性别人数			
月数	女性	男性	合计
3	17	18	35
6	18	19	37
9	13	14	27
12	17	19	36
Total	65	70	135

B 栏: 各变量描述性统计					
	人数	最小值	最大值	均值	标准差
年龄	135	21.00	50.00	28.50	4.65
知识	135	2.00	10.00	4.42	2.53
投资经验	135	2.00	10.00	3.51	2.68
持有上涨	135	.00	12.00	2.94	2.20
持有下跌	135	.00	24.00	5.75	3.54
买涨倾向	135	.00	1.00	.51	.30
买跌倾向	135	.00	1.00	.48	.30
卖涨倾向	135	.00	1.00	.70	.32
卖跌倾向	135	.00	1.00	.30	.32

注: “月数”表示连续上涨或下跌的时间长度(月); “知识”表示对股票市场的了解程度

“持有上涨”:打算持有上涨股票的月数; “持有下跌”:打算持有下跌股票的月数; “买涨倾向”:购买上涨股票的倾向(以概率表示); “买跌倾向”:购买下跌股票的倾向(以概率表示); “卖涨倾向”:卖出上涨股票的倾向(以概率表示); 卖跌倾向:卖出下跌股票的倾向(以概率表示)。

表二 股价连续上涨与下跌情况下各变量相关系数矩阵

A栏: 股价连续上涨情况下各变量相关系数矩阵

	连涨月数	买涨倾向	卖涨倾向	持有上涨	涨后预涨	涨后预跌	知识	投资经验	年龄	性别
连涨月数	1									
买涨倾向	-.45**	1								
卖涨倾向	.18*	-.32**	1							
持有上涨	.03	-.02	.02	1						
涨后预涨	-.25**	.31**	-.40**	-.03	1					
涨后预跌	.26**	-.32**	.36**	-.06	-.65**	1				
知识	.04	.20	-.19*	.01	.04	.02	1			
投资经验	-.02	.07	-.25**	.01	.06	-.02	.84**	1		
年龄	-.11	.01	-.03	-.10	.18*	-.10	.20*	.28**	1	
性别	-.00	.04	-.19*	-.12	.08	.04	.31**	.35**	.22**	1

B栏: 股价连续下跌情况下各变量相关系数矩阵

	连跌月数	买跌倾向	卖跌倾向	持有下跌	跌后预涨	跌后预跌	知识	投资经验	年龄	性别
连跌月数	1									
买跌倾向	.48**	1								
卖跌倾向	-.20*	-.31**	1							
持有下跌	.20*	.13	-.20*	1						
跌后预涨	.18*	.31**	-.12	.01	1					
跌后预跌	-.18*	-.30**	.30**	-.10	-.52**	1				
知识	.04	-.10	.17*	-.06	-.06	.08	1			
投资经验	-.02	-.06	.24**	-.03	-.09	.14	.84**	1		
年龄	-.11	.01	.01	-.03	-.05	.14	.20*	.28**	1	
性别	-.00	-.01	.17*	.02	.11	.06	.31**	.35**	.22**	1

注: \*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed); \* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). “涨后预涨”: 股价连续上涨的情况下投资者预测下一个月继续上涨的概率; “涨后预跌”: 股价连续上涨的情况下投资者预测下一个下跌的概率; “跌后预涨”: 股价连续下跌的情况下投资者预测下一个月上涨的概率; “跌后预跌”: 股价连续下跌的情况下投资者预测下一个月继续下跌的概率, 其它项目含义与前表相同。

表三 不同情况下的持有时间、买卖倾向以及对股价的预测

A 栏: 各种情况下的持有时间				
月数	持有上涨(M ± SD)	持有下跌(M ± SD)	T检验	P值
3	2.8 ± 2.6	4.8 ± 2.7	-3.15	0.0024
6	2.9 ± 2.1	5.8 ± 3.3	-4.43	0.0000
9	3.1 ± 2.3	5.0 ± 2.7	-2.70	0.0092
12	3.0 ± 1.8	7.0 ± 4.6	-4.94	0.0000
total	2.9 ± .20	5.7 ± .30	-8.43	0.0000

B 栏: 股价连涨情况下买卖倾向		
连涨月数	买涨倾向 (M ± SD)	卖涨倾向 (M ± SD)
3	.69 ± .22	.62 ± .35
6	.54 ± .30	.67 ± .33
9	.45 ± .28	.77 ± .25
12	.34 ± .26	.76 ± .30

C 栏: 股价连跌情况下的买卖倾向		
连跌月数	买跌倾向(M ± SD)	卖跌倾向 (M ± SD)
3	.29 ± .22	.39 ± .36
6	.45 ± .29	.33 ± .33
9	.54 ± .27	.23 ± .25
12	.66 ± .26	.24 ± .30

D 栏: 实验二股价连涨情况下对下期涨跌概率的预测		
连涨月数	涨后预涨(M ± SD)	涨后预跌(M ± SD)
3	.50 ± .23	.45 ± .21
6	.45 ± .21	.48 ± .19
9	.43 ± .24	.52 ± .20
12	.34 ± .23	.60 ± .21

E 栏: 实验二股价连跌情况下对下期涨跌概率的预测		
连跌月数	跌后预涨(M ± SD)	跌后预跌 (M ± SD)
3	.46 ± .17	.50 ± .20
6	.45 ± .21	.44 ± .20
9	.50 ± .26	.46 ± .21
12	.55 ± .20	.39 ± .20

M为平均数,SD为标准差。各项目含义与表一和表二相同。



表四 实验一回归结果

	买涨倾向			卖涨倾向			买跌倾向			卖跌倾向		
	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三
截距项	.795** (14.62)	.854** (6.69)	.815** (5.13)	.580** (9.03)	.511** (3.39)	.528** (2.87)	.180** (3.35)	.118 (.94)	.103 (.65)	.437** (6.74)	.532** (3.51)	.518** (2.79)
月数	-.039** (-5.82)	-.058 (-1.50)	-.040** (-6.06)	.016* (2.09)	.039 (.86)	.016* (2.13)	.041** (6.23)	.061 (1.60)	.043** (6.43)	-.018* (-2.30)	-.050 (-1.08)	-.018** (-2.33)
月数 <sup>2</sup>		.0013 (.51)			-.002 (-.51)			-.001 (-.54)			.002 (.70)	
年龄			-.003 (-.65)			.006 (1.03)			.005 (.93)			-.007 (-1.12)
性别			.016 (.33)			-.080 (-1.41)			.003 (.06)			.072 (1.25)
知识			.035* (2.06)			.009 (.44)			-.028 (-1.7)			-.012 (.58)
投资经验			-.021 (-1.27)			-.034 (-1.79)			.015 (.91)			.036 (1.87)
F 检验	33.85**	16.96**	7.95**	4.36*	2.30	3.28**	38.78**	19.44**	8.68**	5.28*	2.87	3.25**
R <sup>2</sup>	.203	.205	.236	.032	.119	.113	.226	.228	.252	.048	.042	.112
调整R <sup>2</sup>	.197	.192	.206	.025	.077	.078	.220	.216	.223	.031	.027	.077

注：观察值:135； \*\* 显著性水平：0.01； \* 显著性水平：0.05；括号中为t值；各项目含义与前表相同。

表五 实验二回归结果

	涨后预涨			涨后预跌			跌后预涨			跌后预跌		
	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三	模型一	模型二	模型三
截距项	.556** (12.10)	.523** (4.85)	.333* (2.46)	.393** (9.53)	.452** (4.67)	.477** (3.89)	.409** (9.53)	.492** (4.89)	.449** (3.56)	.527** (12.70)	.527** (5.40)	.394** (3.22)
月数	-.017** (-3.02)	-.006 (-.19)	-.016** (-2.80)	.016** (3.14)	-.004 (-.12)	.015** (2.94)	.012* (2.05)	-.017 (-.55)	.010* (1.96)	-.011* (-2.14)	-.011 (-.36)	-.010 (-1.94)
月数 <sup>2</sup>		-.001 (-.33)			.001 (.67)			.002 (.91)			-.000 (-.00)	
年龄			.007 (1.62)			-.003 (-.85)			-.001 (-.31)			.004 (.93)
性别			.020 (.49)			.023 (.62)			.067 (1.73)			-.001 (-.02)
知识			.001 (.04)			.005 (.41)			-.000 (-.00)			-.006 (-.44)
投资经验			-.000 (-.03)			-.005 (-.41)			-.010 (-.79)			.013 (1.04)
F 检验	9.09**	4.57*	2.54*	9.86**	5.13**	2.18*	4.21*	2.52	1.63	4.59*	2.28	1.65
R <sup>2</sup>	.064	.065	.090	.069	.072	.080	.031	.037	.059	.033	.033	.060
调整R <sup>2</sup>	.057	.051	.054	.062	.058	.004	.023	.022	.023	.026	.019	.024

注：观察值:135； \*\* 显著性水平： 0.01； \* 显著性水平： 0.05；括号中为t值；各项目含义与前表相同。