

# 股价特有风险与信息效率<sup>①</sup>

聂晓军<sup>1</sup>, 李 焰<sup>1</sup>, 张肖飞<sup>2</sup>

(1. 中国人民大学商学院, 北京 100872; 2. 河南财经政法大学, 郑州 450002)

**摘要:** 针对股价特有风险是否代表高的信息效率的争论, 先将 CAPM 模型的残差分离出私有信息融入导致的波动, 发现其对特有风险有很强的解释力, 并证明个体风险大的企业通过私有信息交易融入股价导致其股价特有风险更高. 其后, 对信息交易概率 PIN 各成分进行分析, 指出现有研究存在两种相反证据是由于信息融入与噪声交易都导致了低  $R^2$ . 最后从信息效率的本质含义入手对股价特有风险进行了评价, 说明  $R^2$  与信息效率不存在直接的对应关系.

**关键词:** 特有风险; 同步性; 信息交易; 信息效率

**中图分类号:** F830.9   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1007-9807(2014)05-0084-11

## 0 引 言

资本资产定价模型(CAPM)是资产定价乃至整个金融研究领域里的基本分析框架. 该模型是将系统与非系统风险的经济含义赋予均值方差分析, 认为个股回报中由整体市场造成的风险因素是系统性的, 不可分散的, 因此称为系统性风险(systematic risk), 通常用 CAPM 的  $R^2$  衡量. 而模型的残差是个股所特有的, 是可通过持有市场组合分散的, 因此被称为非系统风险(nonsystematic risk)或者特有风险(idiosyncratic risk).

在提出初期, CAPM 模型被广泛接受, 多数文献都验证了个股收益与市场收益之间的关系. 然而后期人们发现这种关系并不那么可靠, 特别是随着时间的推移, 市场收益对个股收益的解释力度越来越低. Roll 在其论文《 $R^2$ 》<sup>[1]</sup><sup>②</sup>中仔细研究了 CAPM 模型的  $R^2$ , 发现利用月度数据实证得出来的  $R^2$  仅为 0.130, 利用日数据实证得出来的  $R^2$  也仅为 0.12. 考虑到行业之间的巨大差别, Roll

又加入行业因素, 依然发现利用月度数据得出的  $R^2$  只增加到 0.135. 也就是说, 高达 80% 多的股价收益是股票个体因素造成的. Roll 在将各个股票中含有公司特质公开信息的时间点剔除之后, 发现  $R^2$  基本上也没有显著变化.

Roll<sup>[1]</sup>总结分析以上结果, 认为无法被系统性风险与个体公开信息解释的部分, 除了纯噪声因素之外, 必然有一些是公司个体的私有信息通过信息交易融入造成的. 其后, 大量的文献对特有进行了研究. 比如 Morek 等<sup>[2]</sup>将新兴市场与发达成熟市场对比, 发现新兴市场特有风险不明显. 自文献[2]发表以后, 大量文献都将  $R^2$  的高低作为股票定价效率的度量, 并以此来研究譬如大股东、机构投资者、经理人的代理问题等等.

然而, 这些研究的重要前提就是低  $R^2$  是真正能够说明私有信息融入股价的. 而实际上专门针对特有风险与信息效率的研究并不是很多, 对于低  $R^2$  到底是信息融入还是更多的噪声造成的, 观点也不尽一致. 但限于技术手段与数据, 这些研究

① 收稿日期: 2012-03-06; 修订日期: 2012-08-27.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71272150; 71101044).

作者简介: 聂晓军(1985—), 男, 湖北武汉人, 博士生. Email: nxj.star@163.com

② 现有研究在提到这一问题时有不同提法, 包括  $R^2$ 、同步性、特有风险. 同步性指标通常用是  $R^2$  的对数变形, 而特有风险常用同步性指标的相反数.

并没有直接分析信息融入对股价实现的贡献,而只是从公司特征与市场表现来间接推测,因此从不同角度研究往往得到相反的结论,亦无法直接解释  $R^2$  是否是信息效率的体现.若这一问题得不到直接而明确的回答,则以低  $R^2$  作为信息效率指标的研究的可靠性都是大打折扣的.本文借助市场微观结构的分析方法,将特有风险分解为信息与噪声两个部分,可全面考察  $R^2$  与信息效率的关系.

## 1 文献综述

目前主流观点依然认为高特有风险是信息效率高的表现. Morek 等<sup>[2]</sup>在解释新兴国家  $R^2$  高的原因时,认为是这些国家的私有产权保护不够好,使得套利交易者不愿意进行基于私人信息的套利活动,降低了股价波动中特质信息的含量. Durnev 等<sup>[3]</sup>利用股价中包含公司未来盈利信息量的程度作为该公司股票定价效率的替代变量,发现不同公司特质股价波动与股价的反映信息的程度正相关,进而指出低  $R^2$  是公司特质信息反映在股价当中的结果,而不是噪声交易导致. Durnev 等<sup>[4]</sup>利用美国的数据发现公司的投资效率与公司特质股价波动高度正相关,说明特有风险高的公司的股价信息效率更高,从而使投资者能更好地监督公司决策. Wugler<sup>[5]</sup>也发现  $R^2$  较低的国家具有更高的资本配置效率,这是由于其股价信息效率更高,投资者可以更容易地鉴别公司的好坏.此外,支持高特有风险代表高信息效率的文献还有: Li 等<sup>[6]</sup>发现,市场开放程度低的国家,  $R^2$  更高; Bris 等<sup>[7]</sup>的研究表明,对卖空的限制是新兴市场  $R^2$  较高的重要原因; Jin 和 Myers<sup>[8]</sup>以及 Hutton 等<sup>[9]</sup>分别从国家与公司层面研究发现,信息透明度低的国家和公司的  $R^2$  显著高于信息透明度高的国家和公司.低市场开放度、低信息透明度、交易管制都阻碍了信息融入股价,因此降低了股价的信息效率.

上述文献基本上都支持高特有风险代表着高信息效率的观点,本文将这些观点称为  $R^2$  的“信息观”.但亦有学者认为高特有波动实际上是无

效率的. Campbell 等<sup>[10]</sup>在解释美国市场特有风险增加时指出,及时的信息融入会使得股票价格更有效,这虽然会使价格变化却会整体上降低股票收益率的波动率,美国市场特有风险增加是由于上市公司本身的风险增加了. Vuolteenaho<sup>[11]</sup>、Irvine 和 Pontiff<sup>[12]</sup>发现公司的特有风险是与其现金流的波动高度相关的,公司的现金流波动越大其特有风险越高、 $R^2$  越低.而 Cao 等<sup>[13]</sup>以多个变量衡量特有风险与成长性,发现公司的特有风险主要是由其成长性决定的,即公司成长性越强其特有风险越高.这几篇文章认为,公司股价的特有风险是由其固有风险造成,而非信息融入的结果.本文将这种认为低  $R^2$  是由公司的本身风险高造成的观点称为  $R^2$  的“风险观”.

Kelly<sup>[14]</sup>从信息环境的角度来研究市场效率与  $R^2$  之间的关系,认为一只股票的信息环境越好,就越有利于公司特质信息的融入,从而定价效率越高.他使用上市公司受关注的程度、信息获取成本、知情交易的程度以及交易成本 4 类变量作为刻画信息环境的变量,然后分别对单只股票的  $R^2$  进行线性拟合,发现  $R^2$  越低信息环境越差,进而指出  $R^2$  并不是信息效率可靠的衡量标准. Hou 等<sup>[15]</sup>通过理论推导证明,  $R^2$  与投资者处理信息过程中的偏差有关,并通过实证分析证明低  $R^2$  股票的惯性和反转效应更明显,从而说明低  $R^2$  代表的是定价的无效率. Teoh 等<sup>[16]</sup>也发现  $R^2$  越低,应计项目效应 (accruals effect)、净营运资产效应 (net operating assets effect)、盈余公告后漂移 (post-earnings announcement drift) 等“异象”越显著,从而认为低  $R^2$  并不是高信息效率的体现. Kumar 和 Lee<sup>[17]</sup>发现噪声交易者显著影响特有风险. Barberis 等<sup>[18]</sup>、Andrade 等<sup>[19]</sup>、Greenwood 和 Sosner<sup>[20]</sup>等分别发现卖空限制、市场摩擦、投资者情绪等都增加了特有风险,从而也否定了  $R^2$  是信息效率体现的观点.本文将这种把低  $R^2$  解释为噪声交易等非信息因素的观点称为  $R^2$  的“噪音观”.

国内大多数学者皆直接应用第 1 种观点,并将  $R^2$  作为信息效率的度量指标应用于其它研究.仅张永任和李晓渝<sup>[21]</sup>对这一问题本身进行了

研究,他们通过模型推导提出股价中信息含量与  $R^2$  之间存在倒 U 字型关系,但实证中将机构持股比例作为信息含量的度量,本身是具有争议的.此外,冯用富等<sup>[22]</sup>认为在放松信息迅速融入这一前提下,  $R^2$  与信息效率并没有关系,而只是市场中基于私有信息套利程度的度量.

整理分析上述文献,可发现争论低  $R^2$  是否是信息效率的体现这一问题的核心在于其特质波动是来源于信息融入还是噪声交易的结果.但不管是支持哪种观点的研究,其实证据都是间接的.如支持“信息观”的证据包括低  $R^2$  的公司或市场其透明度高、投资效率、资本配置效率等比较高,而支持“风险观”和“噪音观”的证据指出低  $R^2$  的公司本身风险高、所面临的信息环境差、其股票“市场异象”更明显等.

本文的研究结果显示,非系统风险包括由信息融入导致的波动与噪声交易导致的波动,而  $R^2$  只是体现了系统风险与非系统风险的比例关系,并非“信息效率”的直接度量.信息效率应当是信息通过信息交易融入股价的程度.因此,已有的研究存在两个重大的缺陷:1)“风险观”混淆了公司本身的个体风险与其股价特质波动  $R^2$  的高低与信息效率之间,并不存在绝对的对对应关系.企业个体风险高确实会导致相对较低的  $R^2$ ,但若所有影响其价值的特有信息都无法反映到股价中去,则不管其本身的个体风险有多高,其  $R^2$  反而应该是较高的.2)“信息观”与“噪音观”的证据都是间接的,并没有直接区分出信息融入与噪声交易两种因素导致的波动,无法检验信息融入股价的程度.实际上,若公司本身的个体风险高,其特质波动中信息融入与噪声交易两部分可能都比较高.

因此,上述间接的证据可能并不矛盾,即高风险的公司,其股价在存在“市场异象”等非效率现象的同时,也融入了更多的特质信息.问题的关键在于个体风险更高的公司,其股价特质波动是不是更高?而这其中到底是噪声因素更多,还是信息交易起了更大的作用?这要求能区分股价特质波动中信息因素和噪声因素,并建立与公司基本面风险的关系.因此,本文的核心内容是借助市场微观结构理论的分析技术将股价特质波动分解为

信息与噪声两部分,并联系企业的自身风险对上述问题进行分析.

## 2 数据与方法

### 2.1 私有信息融入与特有风险的度量

本文借鉴 Roll<sup>[1]</sup>的方法,采取 CAPM 模型来分离个股回报波动中的系统与非系统因素,且考虑了行业回报率的影响

$$r_{i,t} = \alpha + \beta^* r_{m,t} + \gamma^* r_{1,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,  $r_{i,t}$  为个股  $i$  在第  $t$  天的收益率;  $r_{m,t}$ 、 $r_{1,t}$  分别为相应的市场收益率与行业收益率. Durnev 等<sup>[4]</sup>

一些主流文献一般用指标  $SYN_i = \lg(\frac{R_i^2}{1 - R_i^2})$  衡量个股  $i$  的系统风险,用其相反数  $idio_i = \lg(\frac{1 - R_i^2}{R_i^2})$  衡量其特有风险,其中  $R_i^2$  为方程(1)的拟合优度.本文采用后一指标.

按照前文分析,个股回报的特有风险应该由私有信息融入和噪声因素两部分组成.实际上按照市场微观结构理论,股价的变动还受交易机制的影响. Roll<sup>[23]</sup>就分析了买卖价差会导致个股回报的负自相关性.因此,本文将 CAPM 模型的残差分解为 3 部分:私有信息融入导致的股价变动  $inf_{i,t}$ , 交易机制导致的股价变动  $mach_{i,t}$  和市场的纯噪声  $noi_{i,t}$ , 即

$$\varepsilon_{i,t} = inf_{i,t} + mach_{i,t} + noi_{i,t} \quad (2)$$

为了区分这 3 个因素,本文采用了考察其自协方差的形式.由于信息交易者将信息融入股价是一个过程,因此私有信息融入导致的股价变动  $inf_{i,t}$  存在时间上的正自相关.系统性噪声同样也可能存在时间上的自相关.但两者的区别是,由信息融入导致的价格变动是永久的,因此当期回报与  $k$  期前的回报的协方差  $cov(inf_{i,t}, inf_{i,t-k})$  不会随着  $k$  的增大而产生反转.而系统性噪声造成的自相关会导致价格进一步偏离其真实价值,但这一偏离会在一定的时间内消失,即  $cov(noi_{i,t}, noi_{i,t-k})$  会在一定的时期内产生反转.

当  $n$  趋近于无穷大时,系统性噪声造成的偏

离最终将消除,从而  $\sum_{k=0}^n \text{cov}(noi_{i,t}, noi_{i,t-k})$  趋近于 0, 而  $\sum_{k=0}^n \text{cov}(inf_{i,t}, inf_{i,t-k})$  将趋近于一个稳定的值。

为剔除交易机制对价格的影响, 本文在 Roll<sup>[23]</sup> 的模型上进行了进一步分析. Roll 已经论证, 即使在股票真实价值没有发生任何变化, 也无其它因素影响股票价格的情况下, 交易机制本身也会造成其价格具有一定的负自相关性

$$\text{cov}(mach_{i,t}, mach_{i,t-1}) = -\frac{1}{4}S_i^2$$

其中  $S_i$  为股票  $i$  的买卖价差. 本文在其模型基础上分析  $\text{cov}(mach_{i,t}, mach_{i,t-k})$  发现, 交易机制仅造成一阶上的自相关. 而  $\sigma_{mach_i}^2 = \frac{1}{4}S_i^2$ , 因此

$$\sum_{k=0}^n \text{cov}(mach_{i,t}, mach_{i,t-k}) = 0$$

其中  $n \geq 1$ .

基于信息融入与噪声交易的上述区别, 结合交易机制导致的各阶自相关的特点, 本文构建如下指标作为信息融入的度量<sup>③</sup>

$$infor_i = \sum_{k=0}^n \frac{\text{cov}(\varepsilon_{i,t}, \varepsilon_{i,t-k})}{\sigma_{\varepsilon_i}^2} \quad (3)$$

若  $n$  大于 1, 则交易机制的影响可以剔除, 而当  $n$  足够大时, 噪声交易的影响也将趋近于 0. 因此, 这一指标可有效衡量信息融入对价格变动的贡献, 避免  $R_i^2$  同时受信息融入与噪声交易影响的缺陷. 本文分年度计算  $R_i^2$ 、 $idio_i$  与  $infor_i$  指标, 分别记为  $R_{i,y}^2$ 、 $idio_{i,y}$  与  $infor_{i,y}$ , 其中  $y$  指年度.

## 2.2 影响特有风险的因素

本文做的是公司层面的研究, 因此并没有涉及市场透明度、市场开放程度、私有产权保护等宏观的数据.

就公司层面而言, “信息观” 通常认为大股东有动机隐藏公司信息, 从而减少其股价波动中包含的特质信息. 而机构投资者则可以比较有效地将信息传递到股价中去, 这是由于他们更有能力获得公司的真实信息并基于此信息进行交易<sup>[14]</sup>.

债权人的监督作用会促使公司信息更透明, 尤其是同时持有公司债券与股票的机构更有可能将信息传递到市场<sup>[24]</sup>.

而“风险观” 则指出公司的特有风险是与其固有风险相关的, 如公司的现金流的波动性<sup>[11, 12]</sup>、成长性<sup>[13]</sup>. 另外, 几乎所有文献都得到公司规模是与其特有风险负相关的结果. 对这一现象的解释通常是大公司更受系统性风险的影响. 此外, 公司的盈利性也有可能影响其特有风险等<sup>[13]</sup>, 高盈利性的公司风险更低, 这与现金流的影响是类似的.

本文为更好地考察信息融入对公司特有风险的影响, 在实证中也考虑并分析了以上因素. 因此除了两个关键变量  $idio_{i,y}$  与  $infor_{i,y}$ , 本文所采用的其他变量还有: 1)  $large_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年大股东持股比例; 2)  $insti_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年机构投资者持股比例; 3)  $size_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年规模, 采用公司总资产的自然对数; 4)  $debt_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年的负债率; 5)  $roa_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年的利润率; 6)  $M/B_{i,y}$ , 公司  $i$  第  $y$  年的市净率<sup>④</sup>.

同时, 考虑到行业因素的影响, 本文还控制了行业.

## 2.3 基于 PIN 模型的私有信息融入分析

PIN 模型是 Easley 等<sup>[25]</sup> 在序贯交易模型基础之上提出来的, 通过逐笔交易中知情交易与非知情交易的混合分布, 直接计算了一段时期内某支股票的知情交易概率. 依据 PIN 模型的假设, 市场中存在知情的信息交易者和不知情的噪声交易者, 信息交易者根据自己掌握的内幕信息来进行交易, 而噪声交易者则随机买和卖. 第  $y$  年影响股票  $i$  真实价值的信息事件每天以概率  $\alpha_{i,y}$  发生 1 次, 其中信息事件是坏事件的概率为  $\delta_{i,y}$ , 为好事件的概率则为  $1 - \delta_{i,y}$ . 信息交易者与噪声交易者的到来是相互独立的, 各服从参数为  $\mu_{i,y}$  和  $\varepsilon_{i,y}$  的泊松过程. 这两类交易者根据自己的信息或者流动性需要等来决定下何种订单. 因此, 按照决策树的方法计算这两类交易者在好消息、坏消息和没

③ 本文采取的是  $n = 5$  时的结果, 同时也采用了  $n = 2$  与  $n = 10$  结果类似.

④ 本文除采取市净率作为公司自身风险的度量, 也采用了 Vuolteenaho 等<sup>[11]</sup> 提到的现金流的波动, 结论类似, 本文未予报告.

有消息3种状态下的订单数的期望,再利用实际数据即可推测出信息交易者的比例,也就是信息交易概率

$$PIN_{i,y} = \frac{\alpha_{i,y} \mu_{i,y}}{\alpha_{i,y} \mu_{i,y} + 2\varepsilon_{i,y}}$$

通过分析  $PIN_{i,y}$  值及其各个因素与股价特有 风险、信息融入的关系,可以更准确更清晰地分析 “信息观”强调的信息融入、“风险观”强调的公司 风险与“噪音观”强调的噪声交易是怎样影响 股价特有 风险及信息效率的.

资产定价领域内的文献广泛的证实了流动性 溢价对股票收益率、价差和信息交易概率的重要 影响,因此本文的实证结果很可能是流动性影响 的结果.为了使本文的结果更加稳健,在回归中加 入  $Amihud^{[26]}$  的非流动性指标<sup>⑤</sup>

$$Iliq_{i,y} = \frac{1}{D_{i,y}} \sum_{d=1}^{D_{i,y}} \frac{|r_{i,d,y}|}{v_{i,d,y}}$$

其中  $r_{i,d,y}$ 、 $v_{i,d,y}$  分别为股票  $i$  第  $y$  年第  $d$  天的收 益率和交易额;  $D_{i,y}$  为第  $y$  年的交易天数.此指标通 过交易对股价的冲击作用来衡量股票的流动性, 该指标越大,股票的流动性越差.

### 2.4 数据

本文采用的数据是2003年至2011年沪深上 市公司的数据,其中个股与市场回报都采用日数 据.除机构持股比例采用 *Wind* 数据库数据外,其 他数据都来自国泰安 *Csmar* 数据库.剔除了 *ST* 公 司,金融行业的公司,数据不全的公司,并对异常 值进行了处理,最后得到4977个样本.

由于数据限制,计算  $PIN_{i,y}$  值所需的数据为 2003年到2007年的高频数据,因此在进行  $PIN_{i,y}$  值相关分析时,样本量为2752个.

## 3 实证分析

### 3.1 私有信息融入与特有 风险

表1是各变量的描述性统计,图1给出了  $R^2_{i,y}$  与  $idio_{i,y}$  的直方图,从图1来看,正如 *Morck* 等<sup>[2]</sup>

指出的一样,  $idio_{i,y}$  更接近正态分布.

表1 描述性统计

Table 1 Descriptive statistics

变量	均值	标准差	最小值	最大值
$R^2$	0.473	0.139	0.006	0.876
$idio_{i,y}$	0.126	0.637	-1.957	5.116
$infor_{i,y}$	0.899	0.179	0.386	2.993
$large_{i,y}$	0.390	0.163	0.045	0.850
$instl_{i,y}$	0.261	0.240	0.000	1.722
$Iliq_{i,y}$	26.951	156.048	0.067	1291.1
$size_{i,y}$	21.850	1.167	19.021	28.659
$debt_{i,y}$	0.494	0.176	0.007	0.984
$roa_{i,y}$	0.039	0.049	-0.436	0.400
$M/B_{i,y}$	3.507	20.945	0.520	32.83

为考察信息融入对股价特有 风险影响的影 响,本文将股价特有 风险  $idio_{i,y}$  对信息融入指标  $infor_{i,y}$  进行了回归,并在回归中加入“信息观”所 提出的大股东持股比例、机构投资者持股比例等, 以及“风险观”所强调的公司固有风险如现金流、 成长性等.回归结果<sup>⑥</sup>如表2.

整体来看,表2基本验证了现有文献的主要 结论.企业规模与其股价特有 风险显著负相关, “风险观”将此解释为小规模企业有更大的风险, 从而  $R^2_{i,y}$  较低.非流动性、成长性等体现股票风险 的指标都与股票特有 风险正相关,这些也支持 “风险观”.机构投资者与股价特有 风险显著正相 关,这支持“信息观”.而负债率与特有 风险之间的 正相关关系双方的解释是不一样的.“信息观” 认为这是因为债权人的监督作用的体现,而“风 险观”则认为这是因为高负债的公司本身的风险 就比较高.总体上说,表2的发现与两类文献的 发现都是一致的.

但正如前文所述,持“风险观”的文献混淆了 企业的个体风险与信息融入造成的股价特有 风险.一个高风险的企业,若没有信息交易使其真实 信息融入价格,那么其股票价格的波动应该与其

⑤ 本文同时还采用了 *Pastor* 和 *Stambaugh*<sup>[27]</sup> 的衡量方法,结果基本一致.

⑥ 因是面板数据,本文分别采用了 OLS、固定效应模型与随机效应模型,结果一致,本文仅报告固定效应模型回归结果.

风险没有关系, 从而  $R_{i,y}^2$  反而更高. 因此 Vuolteenaho<sup>[11]</sup> 等人强调的低  $R_{i,y}^2$  企业具有的高风险, 至少是部分依靠信息交易反映到其股票价格的特有波动中的. 加入度量私有信息融入导致的波动的指标  $infor_{i,y}$  后, 发现该指标与股价特有风险存在非常显著的正相关关系, 即使考虑到流动性的影响也很显著. 这说明私有信息融入对降低  $R_{i,y}^2$  提高信息效率起着重要作用. 以信息融入

的衡量指标  $infor_{i,y}$  作为被解释变量, 发现衡量风险的公司规模  $size_{i,y}$ 、成长性  $M/B_{i,y}$ 、非流动性  $lliq_{i,y}$  这几个变量都变得不显著或只是边际显著. 这说明风险本身与信息效率并没有直接联系. 公司基本面的信息, 有相当一部分是靠私有信息交易融入股价的, 至于信息融入与噪声交易哪个起了更大作用, 则与其公司本身风险的高低没有关系.

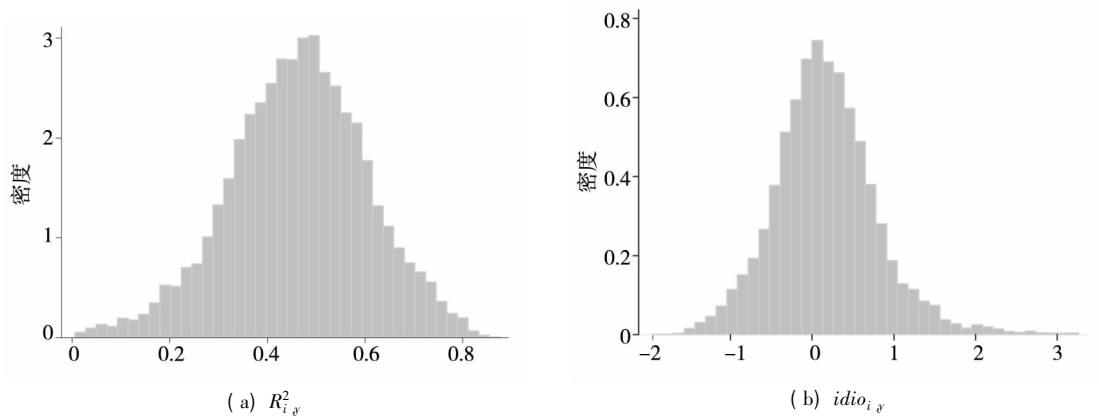


图 1  $R_{i,y}^2$  与  $idio_{i,y}$  的频数分布  
Fig. 1 Density distributions of  $R_{i,y}^2$  and  $idio_{i,y}$

表 2 特有风险与私有信息融入、公司特征

Table 2 Idiosyncratic risk and private information infusion, company characteristics

	$c_{i,y}$	$large_{i,y}$	$insti_{i,y}$	$size_{i,y}$	$debt_{i,y}$	$roa_{i,y}$	$lliq_{i,y}$	$M/B_{i,y}$	$infor_{i,y}$
$idio_{i,y}$	3.27 ***	-0.125	0.746 ***	-0.158 ***	0.818 ***	1.574 ***			
	(0.000)	(0.306)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)			
	3.395 ***	-0.001	0.744 ***	-0.164 ***	0.825 ***	1.68 ***	0.386 ***	0.058 *	
	(0.000)	(0.269)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.081)	
$infor_{i,y}$	-37.4 ***	-0.107	0.674 ***	-0.159 ***	0.781 ***	1.554 ***	0.384 ***	0.056 *	40.7 ***
	(0.000)	(0.36)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.082)	(0.000)
$infor_{i,y}$	1.906 ***	-0.642	1.72 ***	-0.129	1.06 **	3.11 ***	-0.462 *	0.043	
	(0.000)	(0.363)	(0.000)	(0.336)	(0.043)	(0.007)	(0.095)	(0.825)	

注: \*, \*\*, \*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 水平上显著; 括号中是  $p$  值.

### 3.2 信息交易概率与特有风险

信息交易概率衡量的是某支股票在一定时期内由信息交易者发起的交易占总交易数的比率, 即当期内一笔交易带有信息的概率. 现有文献中, 以 Morck 等<sup>[2]</sup> 为代表的持“信息观”的学者通常把高的信息交易概率作为支持自己观点的一个证据. 而 Kelly<sup>[14]</sup> 则认为信息交易概率不适合作为信息效率的衡量, 而只是体现了信息不对称, 并将

高信息交易概率看作是信息环境不好的表现. 他认为高信息交易概率除了可以说明更多的信息交易者, 也可以理解为较少的噪声交易者存在. 因此, 他将  $R_{i,y}^2$  与信息交易概率的负相关关系解释为低  $R_{i,y}^2$  的公司其实信息环境不好、信息不对称更严重. 而实际上从信息交易概率的计算公式

$$PIN_{i,y} = \frac{\alpha_{i,y} \mu_{i,y}}{\alpha_{i,y} \mu_{i,y} + 2\varepsilon_{i,y}}$$

可以看出,信息交易概率其实是取决于3个方面的:事件发生的概率  $\alpha_{i,y}$ 、信息交易者到达的速率  $\mu_{i,y}$ 、噪声交易者到达的速率  $\varepsilon_{i,y}$ 。在一家公司的信息交易者与噪声交易者数量一定的情况下,这家公司发生信息事件的概率  $\alpha_{i,y}$  越大,其信息交易概率  $PIN_{i,y}$  越大。 $\alpha_{i,y}$  越大,意味着影响该公司的信息事件发生多,从而该公司的真实价值波动也大,此时会表现出这家公司相对更高的  $PIN_{i,y}$  值和更高的特有风险。在  $\alpha_{i,y}$  一定的情况下,信息交易者的数量越多,越能帮助公司信息向股价中融入。而噪声交易者的数量越多,越能维持股价在一个相对稳定的水平上,但却无法体现出公司的信息。

定义  $inforer_{i,y} = \frac{\mu_{i,y}}{\mu_{i,y} + 2\varepsilon_{i,y}}$ , 代表在信息事件

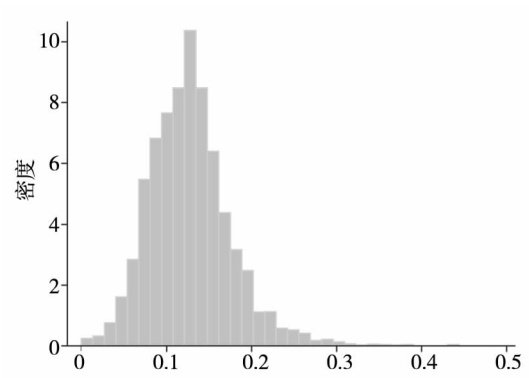
发生概率一定的情况下信息交易者的比例。因此  $PIN_{i,y}$  值实际上是反映公司真实价值的  $\alpha_{i,y}$  与市场中信息交易者的比率  $inforer_{i,y}$  两部分组成。而按信息效率的本质,股价的信息效率主要受信息交易者  $\mu_{i,y}$  的影响,而与其自身风险  $\alpha_{i,y}$  没有直接联系。由此可知,  $PIN_{i,y}$  值与信息效率并无直接联系。

表3给出了  $PIN_{i,y}$  计算中的各个参数的描述性统计。从表3来看,信息事件发生的概率  $\alpha_{i,y}$  均值为0.275,各个公司之间的差异比较大。信息交易者比率  $inforer_{i,y}$  的标准差并不大(0.119),但其波动范围却较大(最小0.134,最大0.545)。从图2来看,  $inforer_{i,y}$  的分布范围远比  $PIN_{i,y}$  值广,也比  $\alpha_{i,y}$  值的分布范围要广。这说明,虽然公司本身风险是特有风险的重要基础,但投资者组成可能是更重要的影响因素。

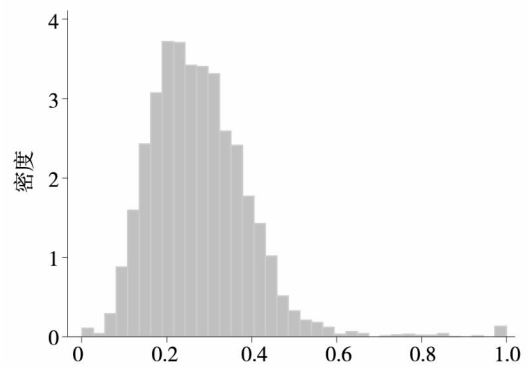
表3  $PIN_{i,y}$  值各个成分

Table 3 Statistics of parameters of  $PIN_{i,y}$

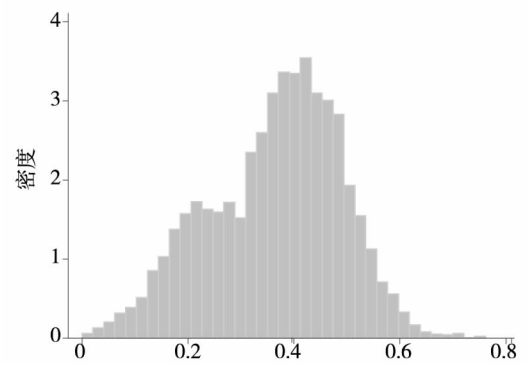
变量	样本	均值	标准差	最小值	最大值
$PIN_{i,y}$	2 752	0.126	0.043	0.056	0.217
$\alpha_{i,y}$	2 752	0.275	0.098	0.118	0.465
$\mu_{i,y}$	2 752	24.451	7.077	10.919	36.365
$\varepsilon_{i,y}$	2 752	25.437	14.135	9.685	58.227
$inforer_{i,y}$	2 752	0.359	0.119	0.134	0.545



(a)  $PIN_{i,y}$



(b)  $\alpha_{i,y}$



(c)  $inforer_{i,y}$

图2 信息交易概率  $PIN_{i,y}$ 、事件发生概率  $\alpha_{i,y}$  与信息交易者比率  $inforer_{i,y}$

Fig. 2 Probability of informed trading ( $PIN_{i,y}$ ), probability of events ( $\alpha_{i,y}$ ) and ratio of informed traders ( $inforer_{i,y}$ )

利用 PIN 模型分析出体现公司本身风险的  $\alpha_{i,y}$ 、体现信息融入的  $\mu_{i,y}$  以及体现无信息的噪声交易的  $\varepsilon_{i,y}$ , 可以比较直接而清晰的对上述三种观点进行检验。将分析结果与表2的结果进行比较、印证, 可使结果更加稳健, 降低 PIN 模型估计偏误的影响。本文分别将特有风险  $idio_{i,y}$  与信息效率

$infor_{i,y}$  对各影响因素以及 PIN 模型的 3 个参数进行回归, 结果如表 4。

前 4 列是以  $infor_{i,y}$  为被解释变量的回归结果, 后 4 列是以  $idio_{i,y}$  为被解释变量的回归结果。从表 4 看, 体现“信息观”的机构持股比例  $insti_{i,y}$  与信息交易者  $\mu_{i,y}$  在两类回归中都显著为正, 说明表 2 中信息融入对特有风险的正向影响确实是因为其提高了信息效率; 体现“风险观”的成长性  $M/B_{i,y}$  与信息事件概率  $\alpha_{i,y}$  都显著为正, 这说明股价特有风险确实是公司基本面风险的体现。非流动性指标  $Iliq_{i,y}$  与公司规模  $size_{i,y}$  则在两类回归

中表现出相反的特征: 规模大、流动性好的公司特有风险虽低, 但其股价波动中的信息含量却更高。这说明这两个指标既体现了风险溢价这一“风险观”, 也体现出大公司信息更透明的“信息观”。这与表 2 的结果是一致的。而体现“噪音观”的噪声交易者  $\varepsilon$  则并没有支持“噪音观”。 $\varepsilon_{i,y}$  与股价特有风险  $idio_{i,y}$  显著负相关, 这说明噪声交易者并没有增加股票风险, 反而起到了稳定价格的作用, 这一点是和流动性因素的影响类似。同时  $\varepsilon_{i,y}$  对信息融入  $infor_{i,y}$  并没有显著影响, 这说明噪声交易者并不必然降低信息效率。

表 4 PIN 模型参数与公司风险、信息融入

Table 4 Regressions of idiosyncratic risk and information infusion on parameters of PIN

	$infor_{i,y}$				$idio_{i,y}$			
$c_{i,y}$	-6.197*** (0.000)	-2.912*** (0.005)	-5.17*** (0.000)	-3.894*** (0.000)	-4.993*** (0.000)	-0.261 (0.189)	1.538*** (0.000)	0.964*** (0.000)
$large_{i,y}$	0.277 (0.297)	0.332 (0.216)	0.251 (0.349)	0.229 (0.394)	0.196 (0.465)	-0.078 (0.123)	-0.065 (0.233)	-0.116** (0.038)
$insti_{i,y}$	0.522* (0.055)	0.944*** (0.000)	0.932*** (0.001)	0.998*** (0.000)	0.703*** (0.000)	0.962*** (0.000)	0.966*** (0.000)	0.891*** (0.000)
$Iliq_{i,y}$	-0.747*** (0.003)	-0.523** (0.037)	-0.456* (0.07)	-0.527** (0.036)	0.334*** (0.000)	0.467*** (0.000)	0.463*** (0.000)	0.432*** (0.000)
$size_{i,y}$	0.2*** (0.000)	0.023 (0.663)	0.149*** (0.003)	0.109* (0.053)	-0.027*** (0.006)	-0.116*** (0.000)	-0.069*** (0.000)	-0.033*** (0.005)
$debt_{i,y}$	0.434 (0.12)	0.803*** (0.004)	0.572** (0.041)	0.645** (0.024)	0.159*** (0.003)	0.351*** (0.000)	0.262*** (0.000)	0.192*** (0.001)
$roa_{i,y}$	2.831*** (0.000)	3.187*** (0.000)	3.362*** (0.000)	3.388*** (0.000)	0.568*** (0.000)	0.818*** (0.000)	0.905*** (0.000)	0.905*** (0.000)
$M/B_{i,y}$	0.085*** (0.000)	0.083*** (0.000)	0.091*** (0.000)	0.09*** (0.000)	0.034*** (0.000)	0.034*** (0.000)	0.038*** (0.000)	0.039*** (0.000)
模型	10.1*** (0.000)	2.771*** (0.000)	0.031*** (0.000)	0.004 (0.425)	6.153*** (0.000)	1.216*** (0.000)	0.002** (0.028)	-0.008*** (0.000)
参数	$PIN_{i,y}$	$\alpha_{i,y}$	$\mu_{i,y}$	$\varepsilon_{i,y}$	$PIN_{i,y}$	$\alpha_{i,y}$	$\mu_{i,y}$	$\varepsilon_{i,y}$

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 水平下显著; 括号中是  $p$  值。

表 4 还表明高的信息交易概率对应着更高的私有信息融入。这一结果并不支持 Kelly<sup>[14]</sup> 等认为  $PIN_{i,y}$  只体现信息不对称的观点。就私有信息融入对股价个体波动的贡献而言, 高  $PIN_{i,y}$  的公司实际上信息效率更高。在对企业的  $PIN_{i,y}$  进行解释时, 需分别考察企业自身价值的波动  $\alpha_{i,y}$ , 以

及市场交易者结构(即信息交易者数量  $\mu_{i,y}$  与噪声交易者数量  $\varepsilon_{i,y}$ )。它们分别体现了“风险观”、“信息观”与“噪音观”的解释, 因此对  $PIN_{i,y}$  值 3 部分分别进行分析, 可以更清晰地考察其他因素影响信息交易概率和特有风险的作用机理, 结果如表 5。



从表5来看,不同因素对  $PIN_{i,y}$  值中各部分的影响是不一样的.如“风险观”认为,大企业自身风险低所以  $R^2_{i,y}$  更高,而高  $M/B_{i,y}$  的企业风险高因此  $R^2_{i,y}$  更低,但从表5来看却并非完全如此.尽管一般认为大企业风险较低,但事实上影响其价值的信息事件更多,其高  $R^2_{i,y}$  与低  $PIN_{i,y}$  是由于大企业拥有的大量噪声交易者减小了价格波动.而高  $M/B_{i,y}$  的公司同样信息事件更多,也吸引了更多的噪声交易者,但前者起

了决定性作用,因此高  $M/B_{i,y}$  的公司  $R^2_{i,y}$  更低、 $PIN_{i,y}$  更高.由表5还可以看出,很多因素主要是通过影响噪声交易者的数量来影响  $PIN_{i,y}$  值的,和信息融入并没有关系,从这个意义上说, $PIN_{i,y}$  并没有体现出信息效率.但机构投资者持股比例高、流动性好、负债率高的公司确实会具有更多的信息交易者,因此其股票交易中的信息含量更高.从这一点上说, $PIN_{i,y}$  值又体现了信息效率.

表5  $PIN_{i,y}$  值与公司风险、信息融入

Table 5 Regressions of  $PIN_{i,y}$  on company risk and information infusion

	$c_{i,y}$	$large_{i,y}$	$insti_{i,y}$	$lliq_{i,y}$	$size_{i,y}$	$debt_{i,y}$	$roa_{i,y}$	$M/B_{i,y}$
$PIN_{i,y}$	0.208 *** (0.000)	-0.006 * (0.084)	0.043 *** (0.000)	0.02 *** (0.000)	-0.007 *** (0.000)	0.017 *** (0.000)	0.055 *** (0.000)	0.054 *** (0.002)
$\alpha_{i,y}$	-0.427 *** (0.000)	-0.043 *** (0.000)	0.004 (0.616)	-0.007 (0.393)	0.038 *** (0.000)	-0.071 *** (0.000)	0.072 *** (0.005)	0.284 *** (0.000)
$\mu_{i,y}$	34.223 *** (0.000)	-1.218 ** (0.028)	0.785 * (0.062)	-2.752 *** (0.000)	-0.611 *** (0.000)	1.061 * (0.068)	0.801 (0.624)	-0.548 (0.838)
$\varepsilon_{i,y}$	-45.552 *** (0.000)	-3.772 *** (0.000)	-9.501 *** (0.000)	-3.397 *** (0.000)	4.574 *** (0.000)	-8.965 *** (0.000)	-0.116 (0.956)	13.641 *** (0.000)
$inforer_{i,y}$	0.904 *** (0.000)	0.017 *** (0.008)	0.059 *** (0.000)	0.048 *** (0.000)	-0.035 *** (0.000)	0.071 *** (0.000)	-0.005 (0.766)	-0.089 *** (0.003)

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 水平下显著;括号中是 p 值.

表5的结果充分说明,仅以  $PIN_{i,y}$  值的高低作为信息效率的度量确实是不合适的,但也并非如 Kelly<sup>[14]</sup> 所认为的高  $PIN_{i,y}$  值意味着差的信息环境.信息交易是实现股价信息效率的必要途径,但信息交易概率却同时还受公司本身风险与市场流动性的影响,并不能直接体现出信息效率.尽管如此, $PIN$  模型为深入分析股价特有风险,为区分和检验“风险观”、“信息观”、“噪音观”提供了条件.

### 4 结束语

针对高特有风险即低  $R^2$  是否代表高的信息效率的争论,本文借助于市场微观结构的研究方法与数据,更深入地研究了低  $R^2$  的形成机理及其内在含义.

现有各种观点都没有从信息效率的核心本质

入手,而是寻找支持自己观点的证据,并不可直接否定对方的观点.信息效率的核心,在于股票价格能否反映其真实价值.这与其真实价值的波动是两个不同的概念,因此“风险观”以公司本身的风险大小作为此争论的证据是不合适的.“信息观”与“噪音观”分别强调了信息融入与噪声交易对特有风险的影响,但这两种效应并不是相互排斥的.

从本文的结果来看,信息交易者与噪声交易者是相互伴随的.噪声交易者提供流动性、降低  $R^2$  的同时使公司的“市场异象”更明显,然而伴随的信息交易者也促使信息向价格中融入.因此信息融入与“市场异象”是同时存在的.尽管市场非理性在低  $R^2$  的公司上体现得更明显,但这并不与其股价中的信息含量更高这一事实相矛盾.

以 Morck 等<sup>[2]</sup> 为代表的国家层面的研究基本上都支持“信息观”,这是由于不同国家市场成

熟程度相差太大,信息交易者起的作用相差悬殊,突出信息融入对  $R^2$  的作用,从而使发达市场  $R^2$  更低.而公司层面则两种证据都有,这是因为在微观层面信息交易者和噪声交易者对股价波动的影响是相当的.对于信息效率而言,更重要的问题在于公司的特质信息在多大程度上通过信息交易融入了股价,而不在于特有风险中有多大的比例是由信息交易造成.

本文的结论在理论和实践上都有着重要意

义.从理论上讲,有助于理解特有风险的内涵,尤其是对将  $R^2$  应用为信息效率衡量指标的研究有着重要借鉴意义.从实践上看,本文的启示是  $R^2$  的高低并不只是简单的体现了公司的风险,或者股价的信息效率.要提高股票的信息效率,必须从提高市场与公司的信息透明度这一角度出发,完善资本市场,让投资者更了解公司的真实状况;而降低股票风险,则应该从提高市场流动性的角度出发,避免无信息的交易对价格波动产生过大影响.

### 参考文献:

- [1] Roll R.  $R^2$  [J]. *Journal of Finance*, 1988, 43(3): 541–566.
- [2] Morck R, Yeung B, Yu W. The information content of stock markets: Why do emerging markets have synchronous stock price movements? [J]. *Journal of Financial Economics*, 2000, 58(1/2): 215–260.
- [3] Durnev A, Morck R, Yeung B, et al. Does greater firm-specific return variation mean more or less informed stock pricing? [J]. *Journal of Accounting Research*, 2003, 41(5): 797–836.
- [4] Durnev A, Morck R, Yeung B. Value-enhancing capital budgeting and firm-specific stock return variation [J]. *Journal of Finance*, 2004, 59(1): 65–105.
- [5] Wurgler J. Financial markets and the allocation of capital [J]. *Journal of Financial Economics*, 2000, 58(1/2): 187–214.
- [6] Li K, Morck R, Yang F, et al. Firm-specific variation and openness in emerging markets [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2003, 86(3): 658–869.
- [7] Bris A, William N G, Ning Zhu. Efficiency and the bear: Short sales and markets around the world [J]. *Journal of Finance*, 2007, 62(3): 1029–1079.
- [8] Jin L, Myers S C.  $R^2$  around the world: New theory and new tests [J]. *Journal of Financial Economics*, 2006, 79(2): 257–292.
- [9] Hutton A P, Marcus A J, Tehranian H. Opaque financial reports,  $R^2$ , and crash risk [J]. *Journal of Financial Economics*, 2009, 94(1): 67–86.
- [10] Campbell J Y, Lettau M, Malkiel B G, et al. Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk [J]. *Journal of Finance*, 2001, 56(1): 1–43.
- [11] Vuolteenaho T. What drives firm-level stock returns? [J]. *Journal of Finance*, 2002, 57(1): 233–264.
- [12] Irvine P J, Pontiff J. Idiosyncratic Volatility and Market Structure [R]. University of Georgia, 2004.
- [13] Cao C, Simin T, Jing Zhao. Can growth options explain the trend in idiosyncratic risk? [J]. *Review of Financial Studies*, 2008, 21(1): 2600–2633.
- [14] Kelly P J. Information Efficiency and Firm-Specific Return Variation [R]. Arizona State University, 2005.
- [15] Hou K, Peng L, Xiong W.  $R^2$  and Price Inefficiency [R]. The Ohio State University, 2006.
- [16] Teoh S, Yang Y, Zhang Y. R-Square: Noise or Firm-Specific Information? [R]. University of California at Irvine, 2006.
- [17] Kumar A, Lee C. Retail investor sentiment and return comovements [J]. *Journal of Finance*, 2006, 61(1): 2451–2486.
- [18] Barberis N, Shleifer A, Wurgler J. Comovement [J]. *Journal of Financial Economics*, 2005, 75(2): 283–317.
- [19] Andrade S, Chang C, Seasholes M. Predictable Reversals, Cross-Stock Effects, and the Limits of Arbitrage [R]. University of California at Berkeley, 2005.
- [20] Greenwood R, Sosner N. Trading patterns and excess comovement of stock returns [J]. *Financial Analysts Journal*, 2007,

- 63(5) : 69 – 81.
- [21]张永任, 李晓渝.  $R^2$  与股价中的信息含量度量[J]. 管理科学学报, 2010, 13(5) : 82 – 90.  
Zhang Yongren, Li Xiaoyu.  $R^2$  and measurement of informativeness of stock prices[J]. Journal of Management Sciences in China, 2010, 13(5) : 82 – 90. ( in Chinese)
- [22]冯用富, 董 艳, 袁泽波, 等. 基于  $R^2$  的中国股市私有信息套利分析[J]. 经济研究, 2009, (8) : 50 – 59.  
Feng Yongfu, Dong Yan, Yuan Zebo, et al. Private information arbitrage in Chinese stock market : A study based on  $R^2$  [J]. Economic Research Journal, 2009, (8) : 50 – 59. ( in Chinese)
- [23]Roll R. A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market[J]. Journal of Finance, 1984, 39(4) : 1127 – 1139.
- [24]Ivashina V, Zheng Sun. Institutional stock trading on loan market information[J]. Journal of Financial Economics, 2011, 100(2) : 284 – 303.
- [25]Easley D, Kiefer N M, O'Hara M, et al. Liquidity, information and infrequently traded stocks[J]. Journal of Finance, 1996, 51(4) : 1405 – 1436.
- [26]Amihud Y. Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effects[J]. Journal of Financial Markets, 2002, (5) : 31 – 56.
- [27]Pastor L, Stambaugh R. Liquidity risk and expected stock returns[J]. Journal of Political Economy, 2003, 111(3) : 642 – 685.

## Idiosyncratic risk and information efficiency

NIE Xiao-jun<sup>1</sup>, LI Yan<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-fei<sup>2</sup>

1. School of Business, Renmin University of China, Beijing 100872, China;
2. Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450002, China

**Abstract:** To study whether high idiosyncratic risk indicates high information efficiency, this paper extracts the volatility caused by information infusion from the residual variance of CAPM model, and finds it has great explanatory power to idiosyncratic risk. Meanwhile, the intrinsic risk of the firms is incorporated into the price by informed trading. Secondly, the authors analyze the elements of PIN and point out that the combined effect of informed trading and noise trading leads to contrary empirical evidences in current researches. In the end, this paper discusses the idiosyncratic risk based on the definition of information efficiency and shows there is no direct relation between  $R^2$  and information efficiency.

**Key words:** idiosyncratic risk; synchronicity; informed trading; information efficiency