



No.C2018001

2018-0-27

## 测量中国的经济不确定性：基于大数据的构建方法

黄卓 童晨 邱晗 沈艳  
北京大学国家发展研究院

**摘要：** 本文基于 Jurado 等(2015)的大数据分析方法，使用 224 个月度经济变量构造了 2002-2017 的中国经济不确定性指数。我们从企业层面、宏观经济层面和中美经济不确定性传导三个方面对中国经济不确定性指数进行了实证分析。实证结果表明，在企业层面，经济不确定性对不同所有制企业的投资率存在异质性影响，经济不确定性增加时国企投资率上升而民企投资率下降；在宏观经济层面，经济不确定性增加会导致工业增加值、发电量和 PPI 下降，M2 先降后升，但是对 CPI 和股市收益率影响不大；在中美之间的经济不确定性传导方面，美国经济不确定性单向引领中国经济不确定性的变化。

**关键词：** 经济不确定性 大数据分析 企业投资 波动率

# 测量中国的经济不确定性：基于大数据的构建方法

黄卓 童晨 邱晗 沈艳

北京大学国家发展研究院

**摘要：**本文基于 Jurado 等(2015)的大数据分析的方法，采用 224 个月度经济变量构造了 2002-2017 的中国经济不确定性指数。我们从企业层面、宏观经济层面和中美经济不确定性传导三个方面对中国经济不确定性指数进行了实证分析。实证结果表明，在企业层面，经济不确定性对不同所有制企业的投资率存在异质性影响，经济不确定性增加时国企投资率上升而民企投资率下降；在宏观经济层面，经济不确定性增加会导致工业增加值、发电量和 PPI 下降，M2 先降后升，但是对 CPI 和股市收益率影响不大；在中美之间的经济不确定性传导方面，美国经济不确定性单向引领中国经济不确定性的变化。

**关键词：**经济不确定性 大数据分析 企业投资 波动率

## 一、引言

对于经济个体而言，不确定性度量的是未来发生的事件中不可预测的部分(Jurado 等 2015)。经济不确定性对经济活动的有着重要影响，Bloom(2009)在其开创性的工作中指出，经济不确定性的提高会导致消费和产出增长率的显著下降，而近来的研究从理论和实证上也证实了经济不确定性和实体经济增长率之间的负向关系，表明经济不确定性是宏观经济周期的潜在的驱动力(Bachmann 等 2013; Caggiano 等 2014; Jurado 等 2015; Caldara 等 2016; Baker 等 2016; Knotek 和 Khan 2011)。同时，由于投资的不可逆性和投资者的审慎特点，经济不确定性也会显著抑制企业的投资决策(Bernanke 1983; Gulen 和 Ion, 2015)。

虽然经济不确定性对宏观经济活动的有重要影响，但是由于不确定性无法直接观察，现有的研究中使用了不同的代理变量对其进行度量。囿于数据的可得性，中国学者大多使用基于文本分析得到的经济政策不确定性(Baker 等, 2016)研究中国问题，但是基于报刊的文本分析得到的不确定性会受到记者或编辑的主观影响，而忽略掉一些重要的经济事件，使得该

方法无法准确反映真实的经济不确定性 (Ozturk 和 Sheng, 2017)。本文借鉴 Jurado 等 (2015), 将不确定性定义为宏观变量的预测误差的波动率, 通过集合大量宏观经济信息, 计算得到中国的经济不确定性指数。

参照 Baker 等 (2016), 本文从三个方面对经济不确定性指数进行实证检验: 企业层面, 宏观经济层面和中美经济不确定性传导。在企业层面上, 本文发现经济不确定性上升对于不同的上市企业存在异质性。对于国有企业, 经济不确定性上升 10% 会使得投资率增加 0.019 个百分点, 但对于民营企业来说经济不确定性上升 10% 则会使得投资率下降 0.062 个百分点, 而使用经济政策不确定性 EPU 上升 10% 则会使得国企投资率下降 0.01 个百分点, 民企下降 0.009 个百分点。宏观经济层面上, 本文利用宏观经济变量和经济不确定性指数构建 VAR 模型, 研究发现, 经济不确定性上升, 会导致工业增加值、发电量、PPI 下降, 对于 M2 是先下降后提升, 对 CPI 和沪深 300 指数则影响方向不明确。中美经济不确定性传导方面, 本文利用美国和中国两个国家的经济不确定性指数, 构建 VAR 模型, 当美国经济不确定性提高时, 往往中国经济不确定性也会提高, 但是反之却并不一定成立, 格兰杰因果检验也显示美国经济不确定性单项引领中国经济不确定性变化。

随着国内学者对于经济不确定性的关注不断提高, 本文的研究为中国的经济不确定性的研究提供了很好的帮助。国内对经济不确定性的研究主要探讨其对中国城镇居民的储蓄率、货币政策、公司的财务决策、金融资产价格造成的影响。囿于数据的可得性, 国内学者大多使用经济政策不确定性 (Baker 等, 2016) 进行研究。宋峥 (1999)、沈坤荣和谢勇 (2012) 发现不确定性与中国城镇居民储蓄率之间存在显著正相关。饶品贵等 (2017) 发现, 当与货币政策相关的不确定性增大时, 银行会更加谨慎, 表现在银行减少贷款额度并提高贷款利率。

在公司的财务决策上, 李凤羽和杨墨竹 (2015)、Wang 等 (2014) 使用中国上市公司的数据, 发现经济不确定性的增加会抑制国内上市公司的投资。饶品贵等 (2017) 发现, 企业的投资效率会随着经济不确定性的增加而提高, 对于受到政策影响比较大的企业而言, 这一效应更加明显。关于经济不确定性对中国上市公司投资的影响渠道, 王义中和宋敏 (2014) 指出, 宏观经济不确定性通过外部需求、流动性资金需求和长期资金需求这三个渠道起作用, 具体而言, 高宏观不确定性会削弱这三个渠道对公司投资的正向刺激作用, 从而对公司投资产生负向影响。谭小芬和张文婧 (2017) 发现经济政策不确定性通过实物期权和金融摩擦这两个渠道影响企业投资决策, 实物期权渠道占主导地位, 外部融资约束越大的企业受到金融摩擦的影响越大。除公司的投资决策外, 王红建等 (2014) 研究了经济政策的不确定性对公司现金持有水平的作用机制。他们发现, 在经济政策不确定性越高的时期, 公司的现金持有水平越

高。

经济不确定性对中国的主要金融资产价格有着重要影响。陈国进等(2017)指出,经济政策不确定性是中国股票市场的定价因子,他们发现经济政策不确定性影响随机贴现因子和股票价格。You等(2017)考察了国际原油价格、中国经济不确定性和中国不同行业的股票收益率三者之间的联系。作者发现国际原油价格、中国经济不确定性对中国不同行业的股票收益率的影响为负,但是其影响大小严重依赖于市场环境。石自忠等(2016)研究发现,经济政策的不确定性对国内畜产品价格的影响持续存在,是畜产品价格周期性波动的重要原因。

全文内容共分为六个部分。第一部分为引言;第二部分介绍现有研究中主要使用的几类经济不确定性指数;第三部分详细介绍本文使用的构造经济不确定性指数的方法;第四部分为数据介绍;第五部分为实证结果。最后一部分为结论。

## 二、经济不确定性指数文献回顾

由于经济不确定性无法直接观察,现有的研究中使用了不同的不确定性指数对其进行度量,比如使用股票、期权或债券市场的信息构造不确定性指数。Bloom(2009)使用股票市场的已实现波动率作为不确定性的度量。其中最为人们所知的是股票市场的波动率指数(VIX),即“恐慌指数”。该指数从期权中的隐含波动率提取出,反应出人们在风险中性测度下对于未来一个月的市场波动率的预期。另一个基于期权信息和收益率信息计算得到的不确定性指数是方差风险溢价(VRP),定义为风险中性测度和物理测度下的波动率期望值之差。Bachmann等(2013)则使用债券利差来度量经济不确定性,其定义为30年的BAA级的企业债券收益率和30年的国债收益率之差。

Baker等(2016)提出的经济政策不确定性指数是基于文本分析的方法。作者计算了一段时间内在美国十大主流媒体的杂志中提及的与经济政策相关的词汇的频率,并基于该频率计算了该段时间内的经济政策不确定性指数。

一些学者基于横截面的信息的差异性加总计算得到不确定性指数,如Bloom(2009)使用了横截面上企业层面的财务信息、股票收益率信息、行业层面的信息和分析师预测的信息构建不确定性指数。基于分析师预测得到的不确定性指标还有Rossi等(2015),Soojin和Rodrigo(2017),Scotti(2016)。

也有研究是基于调查数据,包括家户、企业和机构的调查数据。Bachmann等(2013)基于企业调查数据(调查每个企业对于未来经济状况的预期),计算得到的企业预期的差异作

为不确定性的度量。Ozturk 和 Sheng (2017) 基于机构的调查数据 (调查每个机构对于每个国家的主要宏观变量的预期值), 得到的基于预测误差的宏观不确定性。Bloom 等 (2018) 使用企业层面调查数据, 计算得到每个企业 TFP 的值, 通过对 TFP 建立含有固定效应的一阶自回归模型, 得到 TFP 的冲击项, 之后在横截面上计算 TFP 的标准差, 以此度量企业层面的不确定性。

不确定性指数的构造则是基于宏观变量的预测方差。因为不确定性度量的是不可预知的部分, 所以相比于前几类不确定指数, 该方法更能体现经济不确定性。Jurado 等 (2015) 的文章中使用因子模型的方法估计宏观变量的预测误差的波动率, 并以此计算不确定性指数, 使用的数据包括 132 个宏观变量的和 147 个金融财务变量的月度时间序列。首先使用主成分分析的方法提取了所有序列中的共同因子, 之后将这些因子作为解释变量, 在自回归模型的基础上, 估计得到每一个变量的预测方差, 以此作为该变量的不确定性的度量。通过加权平均所有宏观变量的不确定性, 计算得到了宏观不确定性的度量。Henzel 和 Rengel (2017) 同样使用大量宏观和金融财务信息, 在因子向量自回归模型的基础上, 估计得到每个月度序列的预测方差, 以此作为每个序列的不确定性度量, 通过提取大量个体不确定性序列的共同因子 (2 个), 得到宏观经济不确定性。Bali 等 (2014) 使用 VAR-GARCH 模型, 对代表宏观经济的八个变量进行建模, 然后得到各个变量的波动率序列, 之后使用主成分分析得到第一主成分, 以此作为宏观不确定性的度量。

### 三、本文经济不确定性指数的构造方法

本文的经济不确定性指数的构造主要基于 Jurado et al. (2015) 提出的方法。选择该方法主要有以下三个原因: 一、该方法使用变量的预测误差的波动率度量不确定性, 更符合不确定性的定义。二、该方法其通过整合大量的现有的变量信息, 将宏观经济中的可预测部分剔除, 进而其估计结果更能体现经济不确定性。三、由于中国的经济调查数据、分析师预测数据、期权数据并不丰富, 该方法更适合中国市场。本小节将详细介绍如何使用该方法计算宏观经济不确定性。

如公式 (1) 所示, 每一个宏观变量  $y_t \in Y_t$  在未来  $h$  期的不确定性  $u_t^y(h)$  定义为该变量未来  $h$  期的预测误差的条件波动率:

$$u_t^y(h) = \sqrt{E[(y_{t+h} - E[y_{t+h}|I_t])^2|I_t]} \quad (1)$$

其中  $E[\cdot | I_t]$  表示利用截至  $t$  时刻的所有可用信息集  $I_t$  计算得到的条件期望值。通过使用一定的

权重 $w_y$ 加总大量能够代表中国经济状况的宏观变量 $y_t \in Y_t$ 的不确定性 $u_t^y(h)$ 得到加总的  
不确定性 $U_t(h)$ ，并以此度量整体的宏观不确定性：

$$U_t(h) \equiv \text{plim}_{N_y \rightarrow \infty} \sum_1^{N_y} w_y u_t^y(h) \equiv E_w[u_t^y(h)] \quad (2)$$

正如 Jurado 等 (2015) 所述，公式 (1) 和 (2) 的估计需要三个基本步骤。第一步是计算宏  
观变量 $y$ 的条件期望 $E[y_{t+h}|I_t]$ ，为了尽可能地剔除宏观变量 $y$ 的可预测部分，本文使用大量  
的预测变量 $\{X_{it}\}, i = 1, 2, \dots, N$ 构建总信息集合 $X_t$ 逼近 $I_t$ 。为了避免“维度灾难”，本文假设每  
一个预测变量 $X_{it}$ 具有下列形式的因子结构：

$$X_{it} = \Lambda_i^F F_t + e_{it}^X \quad (3)$$

其中 $F_t$ 为潜在的共同因子。本文采用主成分分析方法 (PCA)，从总信息集合 $(X_t)$ 中的提取共  
同因子 $F_t$ ，因子个数的选择采用 Bai and Ng (2002) 提出的方法确定。

第二步，定义因变量 $y_t$ 未来 $h$ 期的预测误差为 $v_{t+h}^y = y_{t+h} - E[y_{t+h}|I_t]$ ，为了计算预测  
误差的条件波动率 $E[(v_{t+h}^y)^2|I_t]$ ，本文利用提取得到的共同因子 $F_t$ 建立因变量 $y_t$ 的动态方程。

$$y_{t+1} = \phi^y(L)y_t + \gamma^y(L)F_t + \gamma^w(L)W_t + v_{t+1}^y, \quad v_{t+1}^y \sim N(0, (\sigma_{t+1}^y)^2) \quad (4)$$

如公式 (4) 所示，对于每一个因变量变量序列 $y_t$ ，建立滞后 4 阶的自回归模型，并在此基础  
上加入共同因子 $F_t$ 的滞后项，为了控制非线性效应，模型中同时控制了共同因子 $F_t$ 的平方项  
(包含在 $W_t$ 中)的滞后项，通过线性回归进行估计，可以得到每一个宏观变量 $y_t$ 的预测误差  
 $v_t^y$ 。本文假设每一个宏观变量的预测误差 $v_t^y$ 的波动率 $\sigma_t^y$ 满足 1 阶自回归过程 (如公式 (5) 所  
示)。

$$\log(\sigma_{t+1}^y)^2 = \alpha^y + \beta^y \log(\sigma_t^y)^2 + \tau^y \eta_{t+1}^y, \quad \eta_{t+1}^y \sim iid N(0,1) \quad (5)$$

由于多期预测需要提供共同因子 $F_t$ 的动态方程，本文同时假设每一个共同因子 $F_t$ 满足 1  
阶自回归过程 (如公式 (6) 所示)，其预测误差 $v_t^F$ 的波动率 $\sigma_t^F$ 也满足 1 阶自回归过程 (如公式  
(7) 所示)。

$$F_{t+1} = \phi^F(L)F_t + v_{t+1}^F, \quad v_{t+1}^F \sim N(0, (\sigma_{t+1}^F)^2) \quad (6)$$

$$\log(\sigma_{t+1}^F)^2 = \alpha^F + \beta^F \log(\sigma_t^F)^2 + \tau^F \eta_{t+1}^F, \quad \eta_{t+1}^F \sim iid N(0,1) \quad (7)$$

之后使用马尔科夫蒙特卡洛算法 (MCMC) 估计上述随机波动率方程，并直接得到宏观变量  
的预测误差的波动率 $\sigma_t^y$ 和共同因子的预测误差的波动率 $\sigma_t^F$ 序列。

第三步，通过估计得到的公式 (4)-(7)，可以计算得到每一个变量 $y$ 的未来不同期限 $h$ 的  
预测误差的波动率 $E[(v_{t+h}^y)^2|I_t]$ ，即 $u_t^y(h)$ ，并以此作为该变量的不确定性的度量。通过简单  
等权平均 ( $w_y = 1/N_y$ ) 加总大量代表宏观经济变量的不确定性即可得到整体的宏观不确定

性指数 $U_t(h)$ 。

#### 四、数据描述

本文基于 224 维的总经济信息集合( $X_t$ )构建预测模型对宏观经济变量集合中的各变量进行预测,数据区间为 2002 年 1 月至 2017 年 12 月。其中总经济信息集合( $X_t$ )既包括中国自身的经济变量(201 个),也包括美国的经济变量(15 个)和国际大宗商品价格指数(8)个。中国自身的经济变量由两部分组成,分别是宏观经济变量(159 个)和股市的不同因子收益率(42 个)。最后得到的中国经济不确定性是通过加总 159 个中国宏观经济变量的不确定性得到。

159 个宏观经济变量指标包括:实际产出、物流、实际投资类、房地产、实际消费类、进出口类、期货市场、股票市场、外汇、财政收支、货币和信贷、价格、利率和债市。国外经济指标分为美国经济指标和国际大宗商品指标。详细指标信息请参见数据附录。

本文采用的各变量指标均为月度数据。本文的宏观经济变量和国外经济变量来自 wind 数据库、中经网和 CEIC。股市收益率因子来自锐思数据库。在数据处理方面,仿照 Fernald 等(2014),本文首先对上述 201 维的总经济信息集合中的中国变量进行了新年效应处理,使得各变量从上年 12 月到今年 1 月的增长率等于今年 1 月到 2 月的增长率。对需要季节调整的序列,本文采用 X12-ARIMA 进行季节调整。对于非平稳序列,采用对数差分等变换方法转化为平稳序列。为了消除量纲的影响,对于每一个序列均进行了标准化。

#### 五、经济不确定性指数构造结果与实证检验

本文里利用三、四部分介绍的方法和数据构造经济不确定性指数,并对指数进行了实证检验。本文构造的中国经济不确定性指数一共有 12 个指数,分别代表未来 12 个月的经济不确定性。图 1 是未来第一个月( $h=1$ )、第三个月( $h=3$ )和第六个月( $h=6$ )的经济不确定性指数。从图中可以看出,每一次中国经济不确定性指数的上升都会伴随着重大经济事件发生,例如 2007 年中国防通胀,2008 年金融危机,2011 年中国宏观调控和 2015 年股灾。 $h$  越大的指数(距离现在越远的时点)数值越大,且波动性更小。而且波动性更低,这也比较符合直观印象。一方面长期的预测误差更大,不确定性也就越高;另一方面长期预测更加稳定,不像短期预测那么容易受到突发事件的影响,所以波动性也就越小。

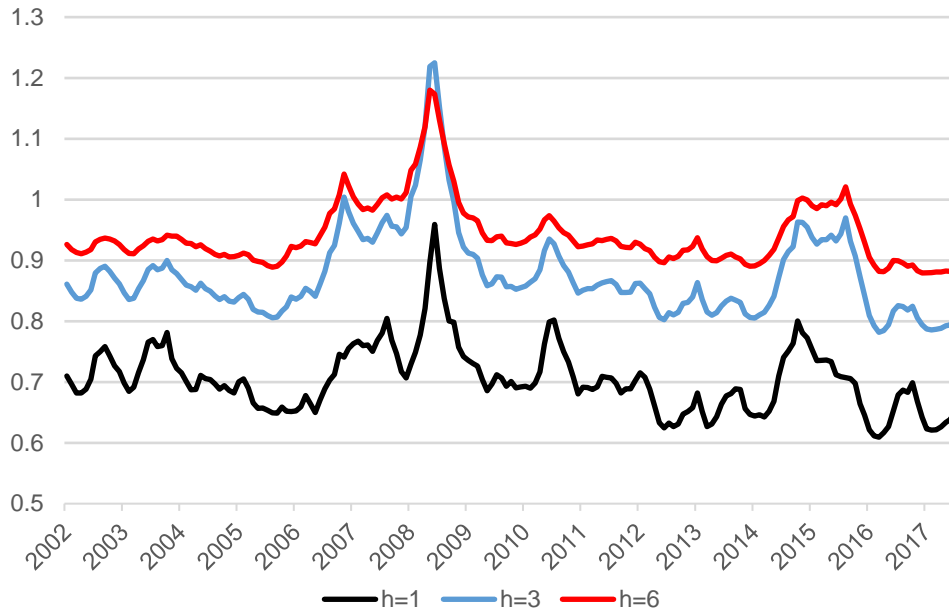


图 1 中国经济不确定性指数

参照 Baker (2016)， 本文将从三个方面具体对经济不确定性指数进行实证检验，即企业层面，宏观经济层面和中美经济不确定性传导。在企业层面，本文利用上市企业数据分析经济不确定性指数与企业投资率的关系；在宏观经济层面，本文利用宏观经济变量（工业增加值、发电量、M2、CPI、PPI 和沪深 300 指数）和经济不确定性指数构建 VAR 模型，研究经济不确定性指数变动时宏观经济变量的变化；在中美经济不确定性传导方面，本文利用美国和中国的经济不确定性指数，探讨两国经济不确定的传导问题。

### 5.1 经济不确定性与企业投资

经济不确定性的增加让公司很难对未来经济趋势做出准确的预判，即便没有融资约束，公司都有动机减少投资。目前已经有多篇文献提到了这一观点：Beaudry et al (2001) 指出宏观经济不确定性程度的提高会使得公司降低投资率和资源配置的扭曲。王义忠和宋敏 (2014) 发现高宏观不确定性会减弱外部需求、流动性资金需求和长期资金需求三个渠道对公司投资的正向促进作用。目前也有多篇文献分析经济政策不确定性对企业投资的影响（李凤羽和杨墨竹，2015；Wang 等，2014），发现经济政策不确定性的增加会抑制国内上市公司的投资。图 2 是中国经济不确定性指数（MU）与中国经济政策不确定性指数（EPU），可以看出两者变化趋势并不相同，EPU 和政治相关的事件联系更紧密一些，例如 2012 年中国共产党第十八次全国代表大会和 2017 年中国共产党第十九次全国代表大会 EPU 都会有较大幅度的上升。而 MU 则和经济事件联系更紧密一些，在 2008 年金融危机、2007 年和 2011 年宏观



调控、2015年股灾时MU都有都会有较大幅度的上升。从两者的变化趋势来看两个指数所含的信息是存在较大差异的，在之后的回归中本文也将同时分析这两种不确定性的影响。

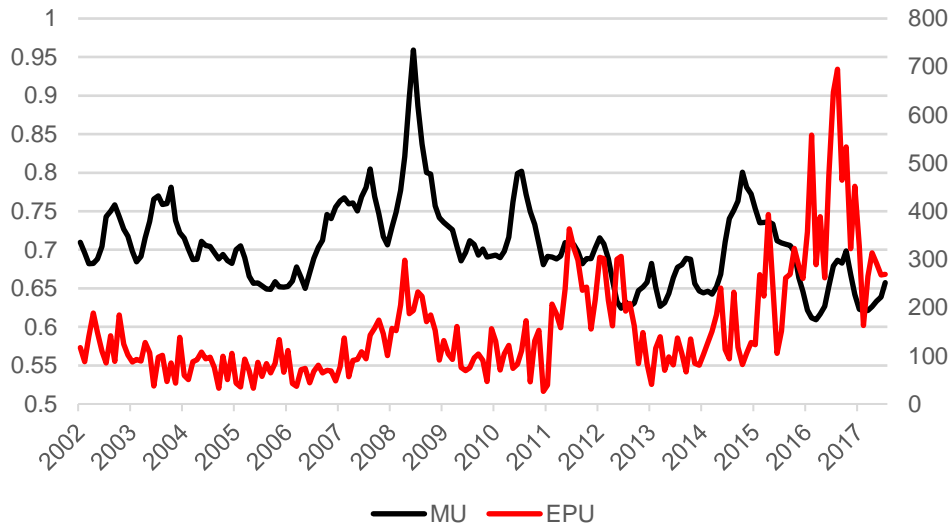


图 2 经济不确定性指数与经济政策不确定性指数

本文的研究样本为 2003 年第一季度到 2017 年第三季度的 A 股上市公司季度数据，剔除了上市公司中 ST、金融类公司。公司数据来自 CSMAR 数据库，宏观经济数据来自 wind 数据库。参考既有文献的处理方法（李培功等, 2012; 李凤羽等, 2015），本文的因变量为公司投资率，自变量为本文第三部分构造的宏观经济不确定性指数。控制变量包括：公司规模，资产负债率、现金流、托宾 Q、固定投资比例、销售收入增长率、行业和季度的虚拟变量。变量定义和具体构造方法可以参见表 1。本文对所有公司层面的连续变量数据都进行了缩尾处理（Winsorize）。回归结果参见表 2<sup>1</sup>

表 1 回归变量构造方法

变量符号	变量含义	计算方法
Inv	企业投资率	(构建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金-处置固定资产、无形资产和其他长期资产所回收的现金) / 上一期总资产
MU	中国经济不确定性	本文计算得到
EPU	经济政策不确定性	Baker 等 (2016) 构造的经济政策不确定性指数
TQ	Tobin's Q	(股权市值+净债务市值) / 总资产
Size	企业资产规模	通货膨胀率调整后的总资产取对数
SG	销售增长率	销售额的年度同比增长率
TG	固定资产比例	固定资产 / 总资产
LEV	资产负债率	总负债 / 总资产
CF	现金流	当期经营性现金流金额 / 上一期总资产

<sup>1</sup>完整回归表格可以参见附录

表 2 中国经济不确定性与企业投资率

下一期投资率	全样本		国有企业		民营企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
log(MU)	-0.0017** (0.0008)	-0.1179*** (0.0136)	0.0019* (0.0011)	-0.1513*** (0.0186)	-0.0062*** (0.0013)	-0.0753*** (0.0265)
log(MU)*Size		0.0066*** (0.0008)		0.0085*** (0.0010)		0.0040*** (0.0015)
log(EPU)	-0.0010*** (0.0001)	0.0133*** (0.0018)	-0.0010*** (0.0002)	0.0197*** (0.0026)	-0.0009*** (0.0002)	0.0094*** (0.0034)
log(EPU)*Size		-0.0008*** (0.0001)		-0.0011*** (0.0001)		-0.0006*** (0.0002)
控制变量	是	是	是	是	是	是
行业变量	是	是	是	是	是	是
季度变量	是	是	是	是	是	是
观测值	83518	83518	38134	38134	37235	37235

从回归(1)中,经济不确定性上升对上市企业的投资率有抑制效果,当MU的变动为10%时,投资率下降0.017个百分点。本文在回归(2)中加入了经济不确定性与规模的交叉项。结果显示规模越大的企业受影响越小。进一步分析,本文把样本分为国企(地方国有企业和中央国有企业)和民营企业。对于国有企业,经济不确定性上升10%会使得投资率增加0.019个百分点,但对于民营企业来说经济不确定性上升10%则会使得投资率下降0.062个百分点。分样本回归中也加入经济不确定性与规模的交叉项,结果与全样本回归一致。这可能是因为当宏观经济不确定性比较高时,政府可能出台政策会刺激经济。国有企业和规模较大的企业一方面更可能受到刺激政策的影响,另一方面更容易获得银行的信贷支持(Song等,2011),所以经济不确定性比较高时,这些企业投资率下降的更少甚至会增加投资。而民营企业 and 规模较小的企业则更关注市场的变化,同时信贷约束也更大,所以当经济不确定性比较高时,这些企业会选择减少投资。同时,本文也将中国经济不确定性指数和经济政策不确定性(EPU)进行比较。回归结果显示,无论是国企还是民企,EPU的上升都会抑制其投资,同时,对于规模越大的企业EPU的抑制效果反而越强。这可能是因为规模越大的企业受到政治影响就越大,所以当经济政策不确定性越高时,这一类型的企业反而投资率下降得越快。

由此可以看出，虽然总体上经济政策不确定性和经济不确定性都会对企业投资率产生负面影响，但影响机制却大相径庭。

## 5.2 经济不确定性与宏观经济变量

本文使用 VAR 模型分析经济不确定性与宏观经济变量的关系。参考 Jurado 等（2015）和田磊等（2016）的模型，本文选取了工业增加值、发电量、PPI、CPI，M2 和沪深 300 指数。为了避免季节效应的影响，本文参照 Fernald 等(2014)的方法做了季节调整。同时参考 Bloom（2009）的处理方法，本文对宏观经济变量取对数后采用 HP 滤波去除趋势。为避免变量顺序对结果的影响，本文采用二变量的 VAR 模型<sup>2</sup>。滞后阶数由 AIC 准则确定，工业增加值滞后四阶，其余变量滞后两阶。脉冲响应函数结果参见图 3。

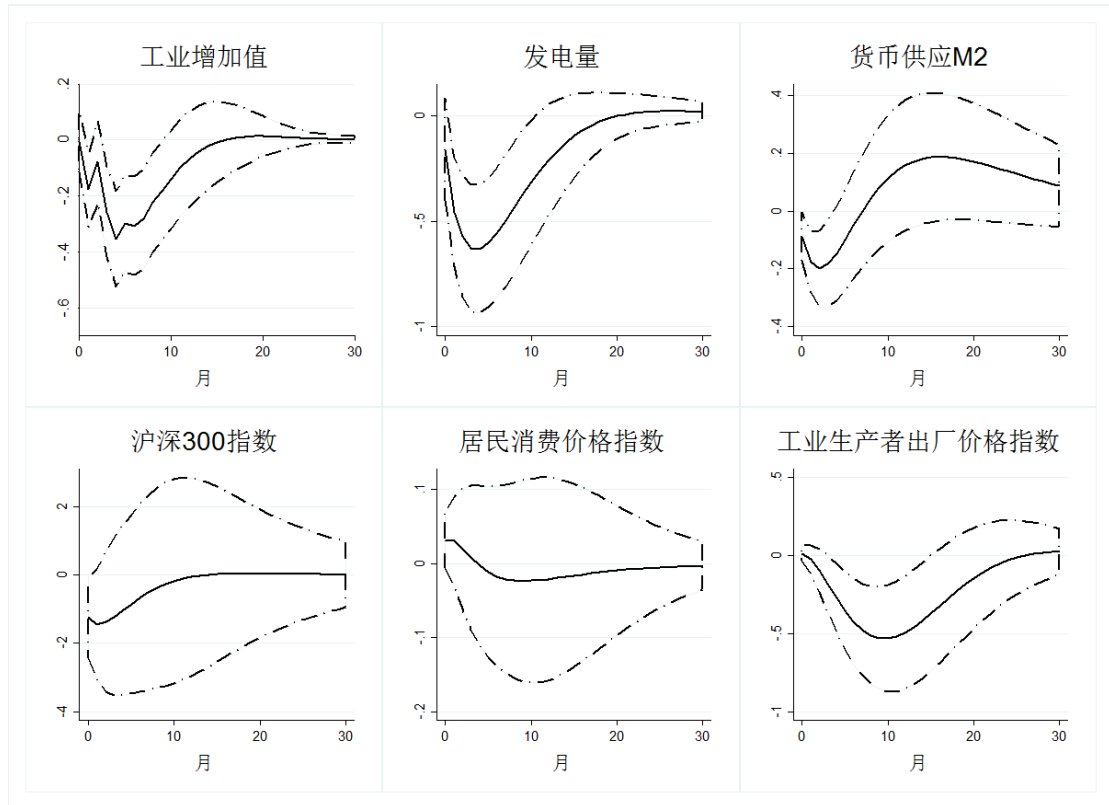


图 3 宏观经济变量脉冲响应函数图

从脉冲响应函数中可以看出。当经济不确定性受到一单位标准差的外生冲击时，工业增加值、发电量和 PPI 都会下降。工业增加值、发电量都从第 5 个月开始回调，负面影响的持续时间为 10 个月。而 PPI 在第 10 个月才开始回调，持续时间为 16 个月。M2 则是先下降然

<sup>2</sup> 多变量的结果类似，感兴趣的读者可以向作者索取

后又出现了一个回升，这有可能是在一个负面冲击后，政府为稳定经济出台刺激政策，导致M2先降后升。CPI和沪深300指数的变化方向并不是很明确。

### 5.3 中美经济不确定性传导

随着全球经济一体化的不断加深，各个国家的经济不确定性可能存在国际传导效应。作为全球经济的中心国家，美国的经济不确定性可能存在较大外溢效应。Rey（2015）指出，全球资产价格中有一个共同的全球因子，这个因子和美国VIX指数相关性很强。本文利用美国和中国两个国家的经济不确定性指数，构建VAR模型分析两者之前是否存在传导机制。图4是中美两国的经济不确定性指数，可以看出两者的相关性较强——当美国经济不确定性提高时，往往中国经济不确定性也会提高，但是反之却并不一定成立。金融危机期间，美国的经济不确定性先提高，但是中国的经济不确定性则先下降。这可能是因为在金融危机在美国爆发，但是中国率先推出“4万亿”刺激计划，经济先于欧美日等经济体反弹。本文对两国经济不确定性做格兰杰因果分析，结果参加表3。结果显示美国是中国的格兰杰原因，但是中国却不是美国的格兰杰原因。图5是脉冲响应函数的结果，可以看出美国经济不确定性指数受到一单位标准差的冲击，中国经济不确定性指数将会有有一个较大的提高。但是中国经济不确定性指数发生变化后，美国经济不确定性指数并没有明显的变化趋势。由此看出，美国的经济不确定性对于中国还是有较强的外溢效应，这和Rey（2015）中的发现一致。

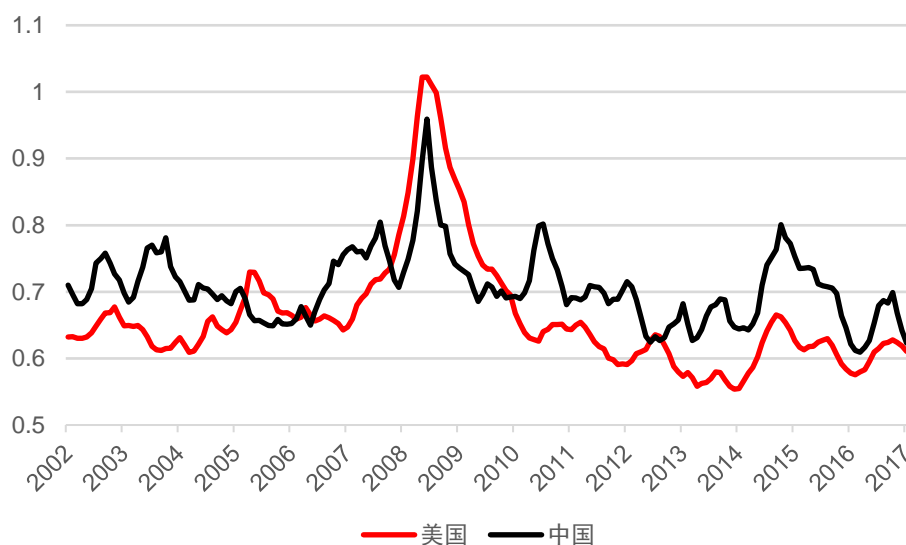


图4 中美两国经济不确定性指数

表 3 中美两国经济不确定性格兰杰因果分析

原假设	F 统计量	P 值
中国不是美国的格兰杰原因	0.48	0.79
美国不是中国的格兰杰原因	20.98	0.00

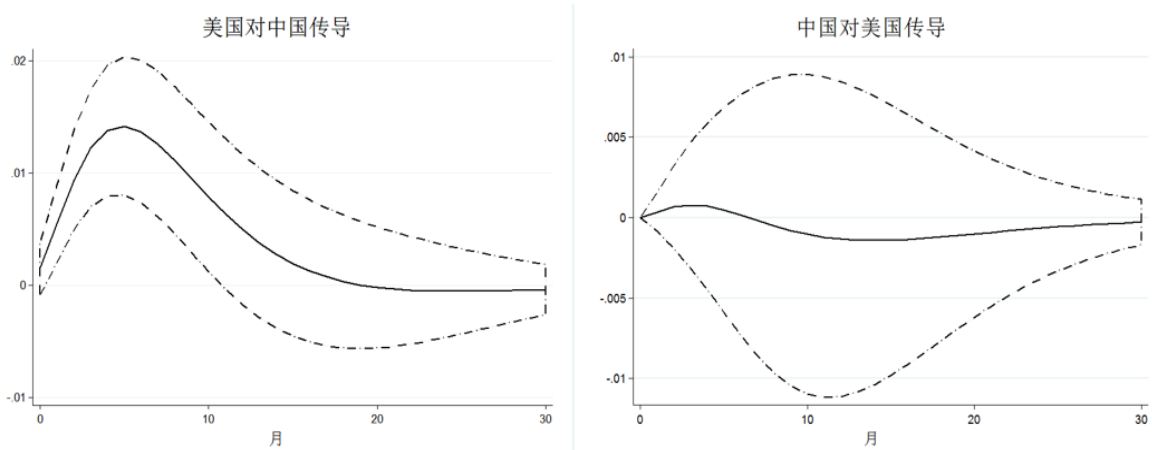


图 5 中美两国经济不确定性脉冲响应函数

## 六、结论

2008 年金融危机以来，经济不确定性对经济的影响越来越受到重视，但是中国目前还没有一个很好的指标来衡量经济不确定性。为此，本文基于大数据分析的方法构建了中国经济不确定性指数。考虑到中国是一个出口型国家，本文不仅选取了 201 个中国自身的经济变量，还收集了 15 个美国的经济变量和 8 个国际大宗商品价格指数，最终采用了 2002 年 1 月到 2017 年 12 月间的 224 个月度经济变量构造指数。

本文从企业层面、宏观经济层面以及中美经济不确定性传导三个方面对经济不确定性指数进行了实证分析。在企业层面上，本文发现经济不确定性上升会降低上市企业的投资率，但是对于不同所有制的上市企业影响具有异质性：对于国有企业经济不确定性上升会增加其投资，对于民营企业，经济不确定性上升则是会减少其投资。从规模角度来看，规模越大的企业经济不确定性的抑制效果越小。同时，本文也比较了经济政策不确定性指数和经济不确定性指数，发现总体而言经济政策不确定性和经济不确定性的增加都对企业投资产生负面影响，但是影响机制并不相同，可见两者所包含的信息并不一样。在宏观经济层面，本文利用宏观经济变量和经济不确定性指数构建 VAR 模型发现，经济不确定性增加，会导致产出（工业增加值，发电量）下降，M2 先降后升，PPI 下降，但是对 CPI 和股市影响不大。在中

美经济不确定性传导方面，本文发现美国经济不确定性单向引领中国经济不确定性的变化。

由于数据质量等问题，本文构造的经济不确定性指数并不能完全代表中国的经济不确定性，但是从实证结果来看，这个指数反映了中国经济不确定性的部分信息，可以为后续关于中国经济不确定性的研究提供指标参考和改进基础。

## 七、参考文献

- [1] Bloom N. The impact of uncertainty shocks. *econometrica*. 2009 May 1;77(3):623-85.
- [2] Bachmann R, Elstner S, Sims ER. Uncertainty and economic activity: Evidence from business survey data. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2013 Apr;5(2):217-49.
- [3] Caggiano G, Castelnuovo E, Groshenny N. Uncertainty shocks and unemployment dynamics in US recessions. *Journal of Monetary Economics*. 2014 Oct 1;67:78-92.
- [4] Jurado K, Ludvigson SC, Ng S. Measuring uncertainty. *American Economic Review*. 2015 Mar;105(3):1177-216.
- [5] Caldara D, Fuentes-Albero C, Gilchrist S, Zakrajšek E. The macroeconomic impact of financial and uncertainty shocks. *European Economic Review*. 2016 Sep 1;88:185-207.
- [6] Baker SR, Bloom N, Davis SJ. Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*. 2016 Nov 1;131(4):1593-636.
- [7] Knotek II ES, Khan S. How do households respond to uncertainty shocks?. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*. 2011 Apr 1:63.
- [8] Bernanke BS. Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The Quarterly Journal of Economics*. 1983 Feb 1;98(1):85-106.
- [9] Gulen H, Ion M. Policy uncertainty and corporate investment. *The Review of Financial Studies*. 2015 Sep 3;29(3):523-64.
- [10] Ozturk EO, Sheng XS. Measuring global and country-specific uncertainty. *Journal of International Money and Finance*. 2017 Jul 14.
- [11] Rossi B, Sekhposyan T. Macroeconomic uncertainty indices based on nowcast and forecast error distributions. *American Economic Review*. 2015 May;105(5):650-55.

- [12] Jo S, Sekkel R. Macroeconomic uncertainty through the lens of professional forecasters. *Journal of Business & Economic Statistics*. 2017 Dec 4;1-1.
- [13] Scotti C. Surprise and uncertainty indexes: Real-time aggregation of real-activity macro-surprises. *Journal of Monetary Economics*. 2016 Sep 1;82:1-9.
- [14] Henzel SR, Rengel M. Dimensions of macroeconomic uncertainty: A common factor analysis. *Economic Inquiry*. 2017 Apr 1;55(2):843-77.
- [15] Bali TG, Brown SJ, Caglayan MO. Macroeconomic risk and hedge fund returns. *Journal of Financial Economics*. 2014 Oct 1;114(1):1-9.
- [16] Fernald JG, Spiegel MM, Swanson ET. Monetary policy effectiveness in China: Evidence from a FAVAR model. *Journal of International Money and Finance*. 2014 Dec 1;49:83-103.
- [17] Song Z, Storesletten K, Zilibotti F. Growing like china. *American Economic Review*. 2011 Feb;101(1):196-233.
- [18] Wang Y, Chen CR, Huang YS. Economic policy uncertainty and corporate investment: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2014 Jan 1;26:227-43.
- [19] You W, Guo Y, Zhu H, Tang Y. Oil price shocks, economic policy uncertainty and industry stock returns in China: Asymmetric effects with quantile regression. *Energy Economics*. 2017 Oct 1;68:1-8.
- [20] Bali TG, Zhou H. Risk, uncertainty, and expected returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2016 Jun;51(3):707-35.
- [21] Beaudry P, Caglayan M, Schiantarelli F. Monetary instability, the predictability of prices, and the allocation of investment: An empirical investigation using UK panel data. *American Economic Review*. 2001 Jun;91(3):648-62.
- [22] Miranda-Agrippino S, Rey H. World asset markets and the global financial cycle. *National Bureau of Economic Research*; 2015 Nov 13.
- [23] 宋铮. 中国居民储蓄行为研究. *金融研究*. 1999(6):46-50.
- [24] 沈坤荣, 谢勇. 不确定性与中国城镇居民储蓄率的实证研究. *金融研究*. 2012(3):1-3.
- [25] 饶品贵, 岳衡, 姜国华. 经济政策不确定性与企业投资行为研究. *世界经济*. 2017(2):27-51.
- [26] 李凤羽, 杨墨竹. 经济政策不确定性会抑制企业投资吗?——基于中国经济政策不确定性指数的实证研究. *金融研究*. 2015(4):115-29.

- [27] 王义中, 宋敏. 宏观经济不确定性, 资金需求与公司投资. 经济研究. 2014;2(55):2008-12.
- [28] 谭小芬, 张文婧. 经济政策不确定性影响企业投资的渠道分析. 世界经济. 2017;12:002.
- [29] 王红建, 李青原, 邢斐. 经济政策不确定性, 现金持有水平及其市场价值. 金融研究. 2014(9):53-68.
- [30] 陈国进, 张润泽, 赵向琴. 政策不确定性, 消费行为与股票资产定价. 世界经济. 2017(1):116-41.
- [31] 石自忠, 王明利, 胡向东. 经济政策不确定性与中国畜产品价格波动. 中国农村经济. 2016(8):42-55.



## 八、附录

附录 1 详细指标信息

序号	类别	指标名称
1	实际产出类	工业增加值
2		发电量
3		原煤产量
4		焦炭产量
5		粗钢产量
6		钢材产量
7		原油产量
8		乙烯产量
9		十种有色金属产量
10		汽车产量
11		工业锅炉
12		金属集装箱
13	物流类指标	规模以上港口货物吞吐量
14		规模以上港口外贸货物吞吐量
15		铁路货运量
16		民航货运量
17	实际投资类指标	固定资产投资完成额(不含农户)
18		固定资产投资完成额:第一产业
19		固定资产投资完成额:第二产业
20		固定资产投资完成额:第三产业
21		固定资产投资完成额(不含农户)_新建
22		固定资产投资完成额(不含农户)_中央项目
23		固定资产投资完成额(不含农户)_地方项目
24	房地产类指标	房地产开发企业-投资完成额
25		房地产开发投资完成额:住宅
26		房地产开发企业-新增固定资产
27		房地产开发企业房屋建筑-施工面积
28		房地产开发企业房屋建筑-竣工面积
29		房地产开发企业新开工面积
30		房地产开发企业商品房-销售面积
31		房地产开发企业商品房-销售额
32		商品房价格指数(销售额/销售面积)
33		国房景气指数
34	实际消费类指标	消费者预期指数
35		消费者满意指数
36		消费者信心指数

37		社会消费品零售总额
38	进出口类	进出口金额
39		进口额:石油、石油产品及有关原料
40		出口金额
41		进口金额
42		出口价格指数(HS2):总指数
43		进口价格指数(HS2):总指数
44		出口数量指数
45		进口数量指数
46		贸易条件(出口价格指数/进口价格指数)
47		出口占进口比例
48	期货市场	期货成交量_郑州商品交易所
49		期货成交额_郑州商品交易所
50		期货平均价格(成交额/成交量)_郑州商品交易所
51		期货成交量_大连商品交易所
52		期货成交额_大连商品交易所
53		期货平均价格(成交额/成交量)_大连商品交易所
54		期货成交量_上海期货交易所
55		期货成交额_上海期货交易所
56		期货平均价格(成交额/成交量)_上海期货交易所
57	股市类指标	指数:上海证券交易所:综指
58		指数:深圳证券交易所:综指
59		指数:沪深 300 指数
60		市盈率:上海证券交易所:股票
61		市盈率:深圳证券交易所:股票
62		股票成交量
63		股票成交额
64		A 股市场换手率
65		B 股市场换手率
66		ROE
67		A 股_市场溢价因子
68		A 股_市值因子
69		A 股_账面市值比因子
70		B 股_市场溢价因子
71		B 股_市值因子
72		B 股_账面市值比因子
73	外汇类指标	官方储备资产:外汇储备
74		人民币:实际有效汇率指数
75		USD/CNY 即期汇率
76		EUR/CNY 即期汇率
77		100JPY/CNY 即期汇率
78		GBP/CNY 即期汇率

79	财政收支类指标	公共财政支出
80		公共财政收入
81		财政收支比例
82	货币和信贷类	金融机构:各项贷款余额
83		金融机构:各项存款余额
84		存贷差(存款余额/贷款余额)
85		贷款:短期
86		贷款:中长期
87		货币供应:(M0)流通中现金
88		货币供应:(M1)
89		货币供应:(M2)
90		社会融资规模存量
91	价格类指标	居民消费价格指数
92		居民消费价格指数:食品烟酒:食品
93		居民消费价格指数:衣着
94		居民消费价格指数:交通和通信
95		居民消费价格指数:居住
96		工业生产者出厂价格指数
97		工业生产者出厂价格指数_采掘品
98		工业生产者出厂价格指数_原料
99		工业生产者出厂价格指数_加工品
100		工业生产者出厂价格指数_生活资料
101		工业生产者出厂价格指数:生活资料:食品类
102		工业生产者出厂价格指数:生活资料:衣着类
103		工业生产者出厂价格指数:生活资料:一般日用品
104		工业生产者出厂价格指数:生活资料:耐用消费品
105		企业商品价格指数
106		企业商品价格指数:农产品
107		企业商品价格指数:矿产品
108		企业商品价格指数:煤油电
109		工业生产者购进价格指数
110		工业生产者购进价格指数:燃料、动力类
111		工业生产者购进价格指数:黑色金属材料类
112		工业生产者购进价格指数:有色金属材料和电线类
113		工业生产者购进价格指数:化工原料类
114		工业生产者购进价格指数:木材及纸浆类
115		工业生产者购进价格指数:建筑材料及非金属矿类
116		工业生产者购进价格指数:其它工业原材料及半成品类
117		工业生产者购进价格指数:农副产品类
118		工业生产者购进价格指数:纺织原料类
119	利率类指标	银行间同业拆借利率:加权平均:1天
120		银行间同业拆借利率:加权平均:7天

121		银行间同业拆借利率:加权平均:21 天
122		银行间同业拆借利率:加权平均:1 个月
123		银行间同业拆借利率:加权平均:2 个月
124		银行间同业拆借利率:加权平均:3 个月
125		存款准备金率
126		再贴现利率
127		再贷款利率(对金融机构贷款利率):20 天以内
128		再贷款利率(对金融机构贷款利率):3 个月以内
129		再贷款利率(对金融机构贷款利率):6 个月以内
130		再贷款利率(对金融机构贷款利率):1 年
131		贷款利率:5 年以上
132		贷款利率:1 至 5 年(含 5 年)
133		贷款利率:1 年以内(含 1 年)
134		存款利率:储蓄存款:活期
135		存款利率:储蓄存款:定期:3 个月
136		存款利率:储蓄存款:定期:6 个月
137		存款利率:储蓄存款:定期:1 年
138		存款利率:储蓄存款:定期:2 年
139		存款利率:储蓄存款:定期:3 年
140	债市类指标	中债国债到期收益率:0 年
141		中债国债到期收益率:1 个月
142		中债国债到期收益率:3 个月
143		中债国债到期收益率:6 个月
144		中债国债到期收益率:9 个月
145		中债国债到期收益率:1 年
146		中债国债到期收益率:3 年
147		中债国债到期收益率:5 年
148		中债国债到期收益率:10 年
149		期限利差(10Y-3M)
150		中债综合指数
151		中债总指数
152		中债固定利率债券指数
153		中债浮动利率债券指数
154		中债长期债券指数
155		中债中短期债券指数
156		中债银行间债券总指数
157		中债国债总指数
158		中债金融债券总指数
159		上证基金指数
160-174	股市因子指标	行业因子收益率(锐思数据库)
175-199		根据市账比(BM)和市值(size)构造的 25 个组合收益率

200		短期收益反转因子
201		惯性因子
202	美国指标	新建住房
203		信用利差(BAA-AAA)
204		S&P500 股息率
205		工业生产指数
206		CPI
207		股票市场收益率
208		相对国库券利率
209		期限利差(10Y-3M)
210		失业率
211		联邦利率
212		实际个人收入
213		消费者信心指数
214		制造业 PMI
215		非农就业人数
216		PPI
217	国际大宗商品指标	波罗地海干货指数
218		CRB 指数: 现货
219		CRB 指数: 食品
220		CRB 指数: 金属
221		CRB 指数: 工业原料
222		CRB 指数: 纺织
223		CRB 指数: 牲畜
224		CRB 指数: 油脂

附录 2 完整回归表格

下一期投资率	全样本		国有企业		民营企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		-		-		-
log(MU)	-0.0017** (0.0008)	0.1179*** (0.0136)	0.0019* (0.0011)	0.1513*** (0.0186)	-0.0062*** (0.0013)	0.0753*** (0.0265)
log(MU)*SIZE		0.0066*** (0.0008)		0.0085*** (0.0010)		0.0040*** (0.0015)
log(EPU)	-0.0010*** (0.0001)	0.0133*** (0.0018)	-0.0010*** (0.0002)	0.0197*** (0.0026)	-0.0009*** (0.0002)	0.0094*** (0.0034)
log(EPU)*SIZE		-		-		-
		0.0008*** (0.0001)		0.0011*** (0.0001)		0.0006*** (0.0002)

Size	-0.0009*** (0.0001)	0.0041*** (0.0005)	-0.0010*** (0.0002)	0.0057*** (0.0007)	-0.0005** (0.0002)	0.0032*** (0.0010)
CF	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0003*** (0.0001)	0.0003*** (0.0001)	(0.0001) (0.0001)	(0.0001) (0.0001)
SG	0.0005*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)
Leverage	-0.0022*** (0.0001)	0.0021*** (0.0001)	-0.0019*** (0.0002)	0.0018*** (0.0002)	-0.0024*** (0.0002)	0.0024*** (0.0002)
TG	-0.0024*** (0.0001)	0.0023*** (0.0001)	-0.0016*** (0.0001)	0.0016*** (0.0001)	-0.0029*** (0.0002)	0.0029*** (0.0002)
TQ	0.0006*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	0.0008*** (0.0002)	0.0007*** (0.0002)	0.0007*** (0.0001)	0.0007*** (0.0001)
GDP growth	0.0018*** (0.0001)	0.0019*** (0.0001)	0.0016*** (0.0001)	0.0017*** (0.0001)	0.0021*** (0.0001)	0.0022*** (0.0001)
行业变量	是	是	是	是	是	是
季度变量	是	是	是	是	是	是
截距项	0.0391*** (0.0027)	0.0503*** (0.0097)	0.0396*** (0.0037)	0.0840*** (0.0136)	0.0326*** (0.0046)	-0.0314* (0.0182)
样本数量	83518	83518	38134	38134	37235	37235
公司数量	2702	2702	905	905	1545	1545

### 附录 3 回归变量统计描述

变量名	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
MU	83518	0.8721	0.0696	0.7850	1.1878
EPU	83518	181.8516	123.1955	54.0116	537.3014
Inv	83518	0.0142	0.0199	-0.0209	0.1060
Size	83518	21.3327	1.2275	18.7995	25.0602
CF	83518	0.0104	0.0407	-0.1157	0.1446
SG	83518	0.2149	0.7114	-0.7190	4.9463
LEV	83518	0.4548	0.2294	0.0434	1.2097
TG	83518	0.2373	0.1698	0.0029	0.7323
TQ	83518	2.2212	2.0317	0.2221	11.6971
GDP	83518	4.1383	1.0181	2.9628	6.6663