

房价预期冲击，内生不确定性与总需求不足¹

许文立^{1,2} 郭衿沂³

(1 安徽大学经济学院，合肥，230601；2 安徽生态与经济发展研究中心，合肥，230601；

3 深圳市自然资源和不动产评估发展研究中心，深圳)

这一版：2023-8-28

摘要：经济预期的下行是我国总需求不足的重要原因。本文通过构建一个包含房价非理性预期冲击和内生不确定性的动态随机一般均衡模型，研究房价预期冲击对总需求的影响及其传播机制。研究发现：（1）房价下跌预期冲击会引起总需求下降，除了“房屋财富幻觉机制”和“金融加速器机制”外，“不确定性机制”也是冲击传播的重要渠道。（2）用我国宏观经济数据估计模型后，房价下跌预期冲击造成了更大程度的总需求下降，这主要是不确定性放大了房价下跌冲击的总需求抑制效应。（3）房价下跌预期冲击与上涨预期冲击的总需求效应存在异质性，面对下跌预期冲击，盯住观测房价预期值的 LTV 政策能有效地熨平总需求波动。政府部门应该加强预期管理，采取能降低不确定性的总需求刺激措施。

关键词：房价预期；内生不确定性；总需求不足；非对称效应

一、引言与文献回顾

当前经济运行面临新的困难挑战，主要是国内需求不足，实现稳增长需要重点恢复和扩大总需求（许宪春和刘瑾钰，2023）。引起需求不足的原因一直是学界和社会各界关注的核心问题之一。有学者认为我国需求不足的根本原因不在需求，而在供给（刘地久，2001）；也有学者指出国内收入不平等和财富差距是需求不足的直接原因（薛熠等，2023；易行健等，2023）；而且外国经济条件也是影响我国需求的重要原因（宁磊和王英，2020）。中共中央政治局会议为我国需求不足提出了一个新的解释视角，即“扩大内需要持续改善社会预期”²。从预期角度解释需求不足既是一个重大的实现问题，更是一个基本的理论问题。本文从房地产市场预期切入，分析房价预期影响总需求的理论逻辑与传导机制。即本文构建了一个包含房价非理性预期冲击的房地产宏观经济模型来分析房价预期冲击对消费、投资等宏观需求

¹ 许文立，经济学博士，安徽生态与经济发展研究中心研究员，主要研究方向：中国宏观经济政策、气候经济、DSGE、计算经济学与 DID 等，邮箱：xuweny87@hotmail.com；郭衿沂，经济学博士，深圳市自然资源和不动产评估发展研究中心研究员，主要研究方向：中国财税制度、房地产经济与 DSGE，邮箱：lingyi0918@163.com。本文受到国家社科重点项目“世界经济不确定性的测量、对中国金融风险效应及传导机制研究”（22AZD120）的资助。本文的代码请见

² 2023 年 7 月 24 日，中共中央政治局会议强调，“着力扩大内需，不断推动社会预期持续改善，推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。”

的影响。于此同时，本文还引入了宏观经济的内生不确定性与宏观经济波动率指标来探讨预期冲击对总需求影响的“不确定性加速器机制”，即房价下跌（上涨）预期冲击通过降低（加剧）宏观经济的内生不确定性水平使得总需求的衰退（繁荣）效果减弱（放大），更平稳（波动）的总需求水平又进一步降低（加剧）内生不确定性水平，从而更大程度地减弱（放大了）总需求衰退（繁荣）效果，这就是“不确定性加速器机制”。最后，本文还分析了盯住房价波动率测度指标的宏观审慎政策工具的效果。

预期在经济理论与政策讨论中扮演着核心角色，例如，资本收益率的预期是影响企业投资最重要的因素（Keynes, 1936），而且公众一旦对政府政策形成理性预期，政策就会失去作用（Lucas, 1972）。现有文献的经验证据显示，预期的确会影响家庭的支出决策（Coibion et al., 2022），也会影响企业的投资、劳动和定价决策等（Coibion et al., 2019）。具体到房价预期，现有文献也显示，房价升值预期会影响微观家庭消费支出决策（王岳龙等，2023）、劳动供给决策（Li et al., 2020）和股票投资决策（Kong et al., 2021），也会影响微观企业的融资决策（Chen et al., 2015）、投资机会和创新（Rong et al., 2016）。这类文献自然要解释房价预期的微观指标构建与微观数据（易行健等，2022），以及公众对房价预期的形成、决定因素等等（孙伟增和郑思齐，2016；董纪昌等，2020）。与这些房价预期对微观经济代理人决策的因果效应评估文献相比，本文从宏观经济视角探讨房价预期冲击对总需求的一般均衡效应及其传播机制。

自 2008 年全球金融危机以来，一方面，以 Iacoviello(2005)、Iacoviello and Neri (2010)为代表的经典房地产宏观经济模型被广泛使用，³学者们也对经典房地产宏观经济模型进行了丰富的扩展（Iacoviello, 2015；Guerrieri and Iacoviello, 2017；Forster and Sun, 2022；吴迪等，2022；赵扶扬和梅冬州，2023）；另一方面，预期冲击在宏观经济研究中越来越受到学者们的重视，且预期的外生变动主要以信念、情绪、信心或者新闻冲击等形式来驱动宏观经济波动。这类文献探讨了未来 TFP 的消息（Beaudry and Portier, 2014; Barsky and Sims, 2012；杨柳等，2017），或者外生的情绪波动（Benhabib et al., 2015; Angeletos et al., 2018）如何影响经济周期。令人惊讶的是，国内外探讨房价预期冲击如何影响宏观经济波动的文献却寥寥无几。这可能是因为“有效市场的理性预期并不适合房地产市场”（Duca et al, 2021）。也就是说，由于异质性、房产搜寻成本、交易成本、不对称信息和信贷约束在房地产市场中无处不在，这些摩擦都制约了具有微观基础的经典房地产宏观经济模型的使用。因此，探讨房价预期冲击的宏观经济影响，可能要偏离房价的理性预期。据我们所知，目前只有华昱（2018）用学习型预期的形式（非理性预期的一种形式）探讨了房价预期冲击对经济周期的影响。因此，本文对房价预期冲击的宏观经济效应文献做出了一定的贡献，尤其是本文引入的房价

³ 当然，还有很多其它代表性的房地产宏观经济模型，例如，Iacoviello and Pavan (2013)的 OLG 模型、Dong et al. (2021) 的无限期增长模型等等，但是这些都超出了本文的研究范围。

预期冲击属于偏离理性预期的另一种形式，这也丰富了非理性预期冲击的文献。类似于 Angeletos et al. (2018)和 Ascari et al. (2023) 基于高阶近似算法对 TFP 和通货膨胀引入的一种缩减形式短期预期冲击，本文对房价也引入这种缩减形式的短期预期冲击。正如 Angeletos et al. (2018)和 Ascari et al. (2023) 强调的，这种基于高阶近似算法的缩减形式预期冲击不同于现有文献的消息或者情绪冲击。因此，本文引入的房价预期冲击也与现有文献采用的房价消息冲击（王频和侯成琪，2017）、房价偏好冲击（Kanik and Xiao, 2014;刘河北等, 2023）不同。

第二，本文还丰富了不确定性对经济冲击的内生响应文献，即探讨了房价预期冲击导致经济周期波动的“不确定性传播渠道”。Ludvigson et al. (2021)最早使用 SVAR 模型来识别经济不确定性指标对产出和金融冲击的内生响应。Mumtaz and Theodoridis (2020)最早构建动态随机一般均衡模型来研究产出、消费和通货膨胀的不确定性指标对货币政策冲击的内生响应。祝梓翔等（2020）和 Ascari et al. (2023) 则扩展了 Mumtaz and Theodoridis (2020) 的研究，分别探讨了宏观经济不确定性对中国货币政策冲击和美国通货膨胀预期冲击的内生响应。基于这些文献成果，本文探讨了中国总需求不确定性指标对房价预期冲击的内生响应，并定量分析“不确定性传播渠道”发挥的作用。

第三，本文还分析了、房价上涨和下跌预期冲击可能产生的非对称效应。大量关于我国的经验文献发现房价上涨预期会刺激消费和投资（Rong et al., 2016; 王岳龙等，2023），而很少有文献关注房价下跌冲击的总需求效应。因此，一个自然的问题就是：房价下跌预期冲击和上涨预期冲击的总需求效应是对称性的吗？例如，王岳龙等（2023）研究发现，预期的住房价格增加 1%，会显著地促进家庭消费支出上升 1.07%，那么，预期房价下跌 1%，会抑制消费支出下降 1.07%吗？这个问题之所以很重要是因为最近已经有一些经验文献表明，在房地产繁荣和衰退时期，房价冲击会产生非对称效应（de Roiste et al., 2021; Baradaran and Zeng, 2023）。研究这个问题对于我国当前的房地产市场环境和总需求不足现象具有重要的意义。

第四，本文的研究对当前我国面临的经济挑战具有十分重要的现实意义，并提出了有针对性的宏观审慎政策工具。本文扩展了现有文献常用的宏观审慎政策工具——贷款价值比（LTV），即在 LTV 政策工具中引入一个房价波动率的逆周期反馈机制，并比较传统 LTV 政策与本文的扩展型 LTV 政策对调控房价波动与总需求波动的效果差异，进而提出更有针对性的政策建议。

本文剩余的内容结构安排如下：第二部分描述理论模型经济。第三部分利用中国经济社会数据校准模型参数。第四部分探讨房价预期的正向冲击对宏观经济的效应，并定量分析不确定对房价预期冲击传播的贡献。第五部分用贝叶斯技术估计模型，并利用估计参数定量分析房价预期冲击的效应和不确定性贡献，并探讨房价预期冲击的不对称性效应。第六部分总

结。

二、理论模型

本文扩展了 Iacoviello (2005)、Iacoviello and Neri (2010) 的房地产宏观经济模型来研究一个外生的房价预期冲击对总需求的影响。该模型主要有两个新的部分：① 借鉴 Ascari et al. (2023) 的非理性通胀预期冲击形式，引入一个外生的房价预期冲击。也就是在房价理性预期基础上引入一个外生的冲击，从而形成观测的房价变量。这个外生冲击可以理解成观测房价偏离理性预期房价的一种形式，或者包含房地产泡沫的一种形式。② 以房价预期冲击的三阶效应和一阶效应之差来度量不确定性加速器效应，并按照 Jurado et al. (2015), Basu and Bundick (2017) 的定义构建测度的房价不确定性指标，或者房价波动率指标。

这个模型包含四大部门：家庭，企业家，房地产和政府部门。家庭又根据其异质性的贴现率划分为耐心家庭和无耐心家庭，企业家拥有一般性产品和服务生产企业，房地产部门则划分为房地产开发企业和建筑企业，中央银行执行货币政策和宏观审慎政策。该模型是一个包含 Calvo 定价、抵押约束的中等规模新凯恩斯主义模型。在后文的稳健性分析部分，还将在基准模型的基础上引入房屋持有二次型调整成本和投资调整成本。

（一）房地产部门

本文的房地产生产部门稍微偏离 Iacoviello and Neri (2010) 的标准房地产企业的形式：房地产开发商购买土地，平整土地以适合进行房地产开发，房地产开发企业并不直接参与房屋的建造，而是从建筑企业购买房屋在于开发用地结合，最后向房地产市场提供房屋产品和服务。在这个过程中，本文假设土地禀赋是固定的，标准化为 1，且没有折旧⁴。而房屋产品和服务存量的折旧问题主要表现为建筑物存量的折旧。

房地产部门的问题可以划分为两个部分。第一，代表性房地产开发企业在完全竞争市场上运营。它以名义价格 P_t^l 购入房地产开发用地，并以名义价格 Q_t^b 从建筑企业购买建筑物，最终生产房屋产品和服务，并以名义价格 Q_t 在市场出售。第二，代表性建筑企业生产同质的建筑物——房屋产品和服务的中间产品。建筑企业的生产过程需要投入建筑设备和材料等，且还需要从劳动市场雇佣建筑工人。

1、房地产开发企业

房地产开发企业在完全竞争的市场上运营。代表性房地产开发企业主要是提供一种房屋服务 H_t 。它会购入土地，通过一系列的土地平整和修复形成房地产开发用地，然后购买建

⁴ 这个假设应该是非常直观的，地球上适合人类居住的陆地面积基本是固定不变的。且房地产用地与农业生产用地不同：农业产出要吸收土地蕴含的养料等，因此，随着农业种植加大，土地会发生退化，但房地产用地并不会改变土地本身的物理和化学成分，因此，不会发生退化或折旧的问题。

筑企业修建的建筑物，采用科布道格拉斯技术结合房地产开发用地和建筑物，最终向房地产市场供给房屋服务。这一过程的生产函数可以表示为：

$$H_t = A_t^h L_t^\alpha S_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

其中， H_t 表示 t 期开发的房地产项目，即提供的房屋产品和服务； A_t^h 表示房地产开发企业的全要素生产率，遵循一阶自回归过程； L_t 表示投入的土地要素； S_t 表示投入的建筑物。 α 表示土地成本份额。对于房地产开发企业来说，用于房地产开发的土地不会发生折旧，土地的供给总量为常数，标准化为 1，即有 $L_t = L^* = 1$ 。

用 q_t 表示房地产开发企业提供的房屋产品和服务的实际价格， p_t^l 表示房地产开发用地实际价格， q_t^c 表示建筑物的实际价格。根据房地产开发企业的利润最大化原则，可以得到如下二阶条件：

$$p_t^l = \alpha q_t \frac{H_t}{L_t} \quad (2)$$

$$q_t^c = (1 - \alpha) q_t \frac{H_t}{S_t} \quad (3)$$

2、建筑企业

建筑企业使用从最终产品市场购进的建筑材料 K_t^c ，并雇佣建筑工人来建造房屋建筑物，其中，建筑工人有耐心家庭的建筑工 $N_t^{c'}$ 和无耐心家庭的建筑工 $N_t^{c''}$ 组成，用 I_t^c 来表示建筑企业建造的房屋，采用科布-道格拉斯生产技术：

$$I_t^c = A_t^c (K_t^c)^{1-\alpha_c'-\alpha_c''} (N_t^{c'})^{\alpha_c'} (N_t^{c''})^{\alpha_c''} \quad (4)$$

其中， A_t^c 表示建筑企业的全要素生产率，其演化遵循一阶自回归过程。 α_c' 和 α_c'' 分别表示耐心家庭建筑工人和无耐心家庭建筑工人的收入份额。建筑物会折旧，折旧率为 δ^c ，则建筑物存量的演化方程为：

$$S_{t+1} = I_t^c + (1 - \delta^c) S_t \quad (5)$$

用 w_t' 和 w_t'' 分别表示耐心家庭工人和无耐心家庭工人的实际工资水平。建筑企业追求利润最大化，由此可以得到一阶条件为：

$$(1 - \alpha_c' - \alpha_c'') q_t^c \frac{I_t^c}{K_t^c} = 1 \quad (6)$$

$$\alpha_c' q_t^c \frac{I_t^c}{N_t^{c'}} = w_t' \quad (7)$$

$$\alpha_c'' q_t^c \frac{I_t^c}{N_t^{c''}} = w_t'' \quad (8)$$

(二) 一般商品企业

1、企业家

企业家提供资本 K_t ，雇佣耐心家庭的劳动 $N_t^{w'}$ 和非耐心家庭的劳动 $N_t^{w''}$ ，投入房屋产品和服务 h_{t-1}^w 来生产中间产品 $Y_{w,t}$ ，假设其生产技术是规模报酬不变的，生产函数为：

$$Y_{w,t} = A_t K_t^\mu (h_{t-1}^w)^\nu (N_t^{w'})^{\alpha_w(1-\mu-\nu)} (N_t^{w''})^{(1-\alpha_w)(1-\mu-\nu)} \quad (9)$$

其中, A_t 为中间商品的全要素生产率, 遵循一阶自回归过程, μ 表示资本收入份额, ν 表示房屋财富份额, α_w 表示耐心家庭劳动与无耐心家庭劳动之间的替代弹性。企业家以 P_t^w 的价格将中间产品卖给零售商, 零售商将中间产品打包, 以 $P_t(z)$ 的价格卖给最终产品厂商。企业家并不提供劳动, 其效用仅来自于自身消费 c_t^w , 并追求跨期消费效用现值之和最大化, 其跨期效用函数为:

$$\max_{c_t^w, h_t^w, N_t^{w'}, b_t^w} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t \ln c_t^w \quad (10)$$

企业家的预算约束为:

$$c_t^w + q_t h_t^w + \frac{R_{t-1} b_{t-1}^w}{\pi_t} + I_t = \frac{Y_{w,t}}{X_t} + b_t^w + q_t h_{t-1}^w - w_t' N_t^{w'} - w_t'' N_t^{w''} \quad (11)$$

其中, E_0 为基于 $t=0$ 期的数学期望算子, γ 为企业家的贴现率。企业家更看重当前的消费, 因此有意愿在金融市场上进行借款, b_t^w 为借款融资额, 借贷利率为 R_t , $X_t = P_t/P_t^w$ 表示边际成本加成 (Markup), 定义通货膨胀为 $\pi_t = P_t/P_{t-1}$ 。企业家的资金流入主要来源于: 销售商品的实际收入 $\frac{Y_{w,t}}{X_t}$ 、借款融资收入 b_t^w 以及持有房屋所获得的收入 $q_t h_{t-1}^w$ 。而主要支出包括消费 c_t^w 、房地产投资支出 $q_t h_t^w$ 、支付工资 $w_t' N_t^{w'}$ 、 $w_t'' N_t^{w''}$ 、债券利息 $\frac{R_{t-1} b_{t-1}^w}{\pi_t}$, 并进行物质资本投资 I_t 。

企业家通过借款平滑其消费, 借款融资以房屋产品和服务的预期价值作抵押, 即抵押约束为:

$$R_t b_t^w \leq m E_t q_{t+1} h_t^w \pi_{t+1} \quad (12)$$

$q_{t+1} h_t^w$ 表示企业家持有房地产的预期价值, 它是企业家当前借款的抵押品; m 是抵押率, $m \in (0,1)$ 。企业家的抵押约束表明, 当期的实际借款额不能超过房地产未来价值的贴现值。如果企业家违约了, 债权人能到 $(1-m)q_{t+1} h_t^w$ 的补偿。因此, 企业家最多只能借到 $m E_t q_{t+1} h_t^w \pi_{t+1}/R_t$ 。 m 越大, 融资约束越松。本文在后面将抵押率建模成包含房价波动率的逆周期反馈机制的自回归过程, 即扩增型贷款价值比政策, 来分析这种政策的效果。

企业家可以自己进行资本积累, 增加资本投入。 I_t 为投资额, δ 为资本折旧率。企业家在进行资本积累时, 还要支付一个二次型资本调整成本。参照 Hayashi (1982) 建模的资本调整成本, 企业家的资本积累方程为:

$$K_{t+1} = I_t + (1-\delta)K_t + \psi \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 \frac{K_t}{2\delta} \quad (13)$$

定义 v_t 为企业家资本积累方程的朗格朗日乘数, λ_t^w 表示抵押约束的拉格朗日乘数。在生产函数 (9)、预算约束 (11)、抵押贷款约束 (12) 和资本积累方程 (13) 的约束下, 企业家最大化跨期效应函数 (10), 解得企业家的最优决策为:

$$w_t' = \alpha_w \frac{(1-\mu-\nu)Y_{w,t}}{X_t N_t^{w'}} \quad (14)$$

$$W_t'' = (1 - \alpha_w) \frac{(1-\mu-\nu)Y_{w,t}}{x_t N_t^{w''}} \quad (15)$$

$$v_t = \frac{1}{c_t^w} \left[1 + \frac{\psi_t}{\delta} \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right) \right] \quad (16)$$

$$v_t = \gamma E_t \frac{1}{c_{t+1}^w} \left[\frac{\psi_t}{\delta} \left(\frac{I_{t+1}}{K_{t+1}} - \delta \right) \frac{I_{t+1}}{K_{t+1}} - \frac{\psi_t}{2\delta} \left(\frac{I_{t+1}}{K_{t+1}} - \delta \right)^2 \right] + \gamma E_t \left[\frac{\mu Y_{w,t+1}}{c_{t+1}^w K_t X_{t+1}} + (1 - \delta) v_{t+1} \right] \quad (17)$$

$$\frac{q_t}{c_t^w} = \gamma E_t \frac{1}{c_{t+1}^w} \left[\frac{\nu Y_{w,t+1}}{h_t^w X_{t+1}} + q_{t+1} \right] + m \lambda_t^w E_t q_{t+1} \pi_{t+1} \quad (18)$$

$$\frac{1}{c_t^w} = \gamma E_t \frac{1}{c_{t+1}^w} \frac{R_t}{\pi_{t+1}} + \lambda_t^w R_t \quad (19)$$

(18) 表明房价是未来房产投入边际产出的收益流 $\frac{\nu Y_{w,t+1}}{h_t^w X_{t+1}}$ 与未来房价 q_{t+1} 预期之和的贴现值。最后一项表明，额外持有一单位的房产价值对抵押约束的放松。 λ_t^w 是放松抵押约束的影子价值。(14) - (15) 是标准的劳动需求方程，(16) 表示投资的最优决策，(17) 为资本欧拉方程，(19) 为贷款欧拉方程。

2、最终产品厂商和零售商

假设经济系统中有连续的零售商 z , $z \in (0,1)$ ，其所在市场为垄断竞争市场。零售商将企业部门生产的产品 $Y_{w,t}$ 无成本的打包成零售产品 $Y_t(z)$ ，并销售给最终产品厂商，最终产品厂商生产最终产品 Y_t 。假设最终产品市场满足完全竞争，不存在垄断，则最终产品厂商的生产函数为：

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(z)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} dz \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}} \quad (20)$$

其中， ϵ 表示中间投入品间的替代弹性。

最终产品厂商追求利润最大化，由此，可以得到最终产品厂商对中间产品的需求为：

$$Y_t(z) = \left(\frac{P_t(z)}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t \quad (18)$$

其中， $P_t(z)$ 表示中间产品价格， P_t 表示一般价格水平，且 $P_t^{1-\epsilon} = \int_0^1 P_t(z)^{1-\epsilon} dz$ 。

与此同时，零售商所在市场为垄断竞争市场，虽然具有一定的市场力量，但并不能随意调整中间产品价格 $P_t(z)$ ，每种商品的价格以 Calvo 定价的方式存在价格粘性。零售商在每一期调整其价格的概率为 $(1 - \theta)$ ，剩余 θ 比例的零售商保留原价格。这样，零售商对 $P_t(z)$ 进行决策，追求跨期实际利润的现值最大化，其应用家庭的随机贴现因子贴现未来的现金流， $\Lambda_{t,t+k} = \beta^k \frac{c_t}{c_{t+k}}$ ，那么零售商的最优化问题为：

$$\max_{P_t(z)} E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} (P_t(z)^{1-\epsilon} P_{t+k}^{\epsilon-1} Y_{t+k} - X_{t+k}^{-1} P_t(z)^{-\epsilon} P_{t+k}^{\epsilon} Y_{t+k})$$

求解得到零售商的最优价格为：

$$P_t^* = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \frac{E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} X_{t+k}^{-1} P_{t+k}^{\epsilon} Y_{t+k}}{E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} P_{t+k}^{\epsilon-1} Y_{t+k}}$$

这样，所有的零售商都设定相同的最优价格。下面，将分子、分母转化成递归形式：

$$Z_{1,t} = X_t^{-1} P_t^{\epsilon} Y_t + \theta E_t \Lambda_{t,t+1} Z_{1,t+1}$$

$$Z_{2,t} = P_t^{\epsilon-1} Y_t + \theta E_t \Lambda_{t,t+1} Z_{2,t+1}$$

令 $z_{1,t} = Z_{1,t}/P_t^{\epsilon}$, $z_{2,t} = Z_{2,t}/P_t^{\epsilon}$, $\pi_t^* = P_t^*/P_t$, 可得

$$z_{1,t} = X_t^{-1} Y_t + \theta E_t \Lambda_{t,t+1} \pi_{t+1}^{\epsilon} z_{1,t+1} \quad (19)$$

$$z_{2,t} = Y_t + \theta E_t \Lambda_{t,t+1} \pi_{t+1}^{\epsilon-1} z_{2,t+1} \quad (20)$$

$$\pi_t^* = \frac{\epsilon}{\epsilon-1} \frac{z_{1,t}}{z_{2,t}} \quad (21)$$

(三) 家庭部门

1、耐心家庭

耐心家庭的效用主要来源于消费、持有房产和闲暇。家庭选择商品消费 c_t' 、房地产消费 h_t' ，向劳动 N_t ，使其期望效用函数最大化： c_t' 、房地产消费 h_t' ，向建筑企业和企业家供给劳动 N_t' ，使其期望跨期效用函数最大化：

$$\max_{c_t', h_t', N_t', b_t'} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \ln c_t' + j_t \ln h_t' - \frac{(N_t')^{\eta}}{\eta} \right\} \quad (22)$$

其中， β 为耐心家庭的主观贴现率， $\beta \in (0,1)$ ($\beta > \gamma$)； η 表示家庭的闲暇偏好参数； j_t 表示对房产的偏好冲击，服从一阶自回归过程。

耐心家庭的预算约束为：

$$c_t' + q_t h_t' + R_{t-1} b_{t-1}' / \pi_t = b_t' + q_t h_{t-1}' + w_t' N_t' + F_t - T_t \quad (23)$$

其中， b_t' 表示耐心家庭筹借实际款项， T_t 表示政府征收的一次性总赋税，或者一次性转移支付， F_t 表示企业转移给耐心家庭的实际利润。预算约束等号左侧表示家庭的支出，包括消费支出 c_t' 、购买房地产支出 $q_t h_t'$ 、偿还上一期借款的本息 $R_{t-1} b_{t-1}' / \pi_t$ 。等号的右侧表示家庭收入，主要包括：当期提供劳动获得的工资收入 $w_t' N_t'$ 、借款 b_t' 、从企业获得的实际利润 F_t 以及所持有房产在当期可获得的价值 $q_t h_{t-1}'$ 。

在耐心家庭预算约束 (23) 下，实现跨期效用最大化，得到如下最优决策：

$$\frac{w_t'}{c_t'} = (N_t')^{\eta-1} \quad (24)$$

$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \frac{1}{c_{t+1}} R_t / \pi_{t+1} \quad (25)$$

$$\frac{q_t}{c_t} = \frac{j_t}{h_t} + \beta E_t \frac{q_{t+1}}{c_{t+1}} \quad (26)$$

(24) 为标准的劳动供给方程，(25) 为标准的借贷欧拉方程，(26) 表示家庭对房地产

的跨期选择。(26)式等号左边表示耐心家庭购买额外一单位房产，要损失 $\frac{q_t}{c_t}$ 单位的边际效用，等号右边第一项又表明额外的房产所能带来的边际效用，第二项表示额外一单位房产在 $t+1$ 期带来 q_{t+1} 单位收入，转换成边际效用并贴现。也就是说，多持有一单位房产给耐心家庭带来的边际效用损失等于边际效用增加与未来收入增加所带来的边际效用贴现之和。

2、无耐心家庭

无耐心家庭与耐心家庭类似，除了其贴现率较小，即 $\beta'' < \beta$ 。而且他们也面临抵押约束。无耐心家庭的跨期效用函数为：

$$\max_{c_t'', h_t'', N_t'', B_t} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta''^t \left\{ \ln c_t'' + j_t \ln h_t'' - \frac{(N_t'')^\eta}{\eta} \right\} \quad (27)$$

耐心家庭的预算约束为：

$$c_t'' + q_t h_t'' + R_{t-1} b_{t-1}'' / \pi_t = b_t'' + q_t h_{t-1}'' + w_t'' N_t'' + F_t + T_t'' \quad (28)$$

其中，上标''表示无耐心家庭，字母含义与耐心家庭一致。除此之外，无耐心家庭还面临着类似于企业家一样的融资约束：

$$R_t b_t'' \leq m'' E_t q_{t+1} h_t'' \pi_{t+1} \quad (29)$$

定义 λ_t'' 和 μ_t'' 分别表示抵押融资约束和预算约束的拉格朗日乘数。无耐心家庭在预算约束(28)和抵押融资约束(29)下实现跨期效用函数最大化，得到最优决策：

$$\frac{w_t''}{c_t''} = (N_t'')^{\eta-1} \quad (30)$$

$$\frac{1}{c_t''} = \beta'' E_t \frac{1}{c_{t+1}''} R_t / \pi_{t+1} + R_t \lambda_t'' \quad (31)$$

$$\frac{q_t}{c_t''} = \frac{j_t}{h_t''} + \beta'' E_t \left[\frac{q_{t+1}}{c_{t+1}''} + \lambda_t'' m'' q_{t+1} \pi_{t+1} \right] \quad (32)$$

(四) 政府部门

1、财政部门

政府通过税收和土地出让金收入弥补本级政府支出，其预算为

$$T_t + T_t'' + p_t^l L_t = G_t$$

其中， G_t 表示政府支出，其规则为

$$\ln G_t = (1 - \rho_g) \ln(\omega_g Y_t) + \rho_g \ln G_{t-1} + \varepsilon_{g,t} \quad (33)$$

其中， ρ_g 表示财政支出的自回归系数， ω_g 表示财政支出的反应参数。

2、中央银行

中央银行的货币政策遵循泰勒规则：

$$R_t = (\bar{R})^{1-r_R} (R_{t-1})^{r_R} (\pi_{t-1}^{1+r_\pi} (Y_{t-1}/Y)^{r_Y})^{1-r_R} e_{R,t} \quad (34)$$

其中， \bar{R} 为稳态名义利率， Y 为稳态产出， r_R 为利率平滑系数， r_π 、 r_Y 分别表示利率对长期通货膨胀目标和产出的反应系数。

（五）加总和均衡条件

根据 Calvo（1983）定价法，每一期能够调整价格至最优价格的零售商按照 $(1 - \theta)$ 的概率随机选择，因此，以通货膨胀的演化方程为：

$$1 = \theta \pi_t^{\epsilon-1} + (1 - \theta)(\pi_t^*)^{1-\epsilon} \quad (35)$$

加总生产函数，得到

$$A_t(h_{t-1}^w)^\nu (N_t^w)^{1-\nu} = Y_t v_t^p \quad (36)$$

其中， v_t^p 用于测算价格的离散程度：

$$v_t^p = (1 - \theta)(\pi_t^*)^{-\epsilon} + \theta \pi_t^\epsilon v_{t-1}^p \quad (37)$$

劳动力市场出清条件：

$$N_t' = N_t^{w'} + N_t^{c'} \quad (38)$$

$$N_t'' = N_t^{w''} + N_t^{c''} \quad (39)$$

债券市场出清条件：

$$b_t' + b_t'' + b_t^w = 0 \quad (40)$$

房地产市场出清条件：

$$h_t' + h_t'' + h_t^w = H_t \quad (41)$$

产品市场的出清条件为：

$$Y_t = C_t' + C_t'' + c_t^w + K_t^c + G_t + \psi \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 \frac{K_t}{2\delta} \quad (42)$$

冲击方程为：

$$j_t = (1 - \rho_j)j + \rho_j j_{t-1} + \varepsilon_{j,t} \quad (43)$$

$$A_t = (1 - \rho_A)A + \rho_A A_{t-1} + \varepsilon_{A,t} \quad (44)$$

$$A_t^c = (1 - \rho_A^c)A^c + \rho_A^c A_{t-1}^c + \varepsilon_{A,t}^c \quad (45)$$

$$A_t^h = (1 - \rho_A^h)A^h + \rho_A^h A_{t-1}^h + \varepsilon_{A,t}^h \quad (46)$$

（六）房价预期冲击和内生不确定性

1、房价预期冲击

在我们的模型经济中，主要的冲击是房价预期冲击。正如 Duca et al (2021) 指出，房价的理性预期并不现实，也不适合房地产模型，因此，我们稍微偏离标准的理性预期假设。我们假设代理人对房价的预测遵循理性预期假设，但预测会受到一个外生的冲击：

$$\mathbb{E}_t q_{t+1} = \mathbb{E}_t q_{t+1}^e e^{\varepsilon_{q,t+1}} \quad (47)$$

其中， q_{t+1}^e 表示在 t 期对 $t+1$ 期房价的理性预期， $\varepsilon_{q,t+1}$ 是一个外生过程，允许房价预期偏离理性预期。这个外生过程的均值为 0，标准差为 σ_q ：

$$\varepsilon_{q,t+1} = \rho_q \varepsilon_{q,t} + \sigma_q u_{q,t+1} \quad (48)$$

(47) 式意味着短期房价预期有两个部分组成：一个是理性预期的部分，它内生于模型，受到房地产开发企业边际成本的影响。第二个是预测误差，它对于模型来说是外生的。房价预期受到理性预期偏离程度的影响，并且不受代理人控制。正如引言所述，这个假设比理性预期更适合房地产市场，因为有大量的调查数据显示房地产市场预期存在非理性成分。这个冲击是房价预期的外生变动部分，它并不受政府政策的影响。这个方面的考虑主要是因为政府部门的官员也会有自己的房价预期，并且在不同场合表达出对房价预期动态的关心，这与 Ascari et al. (2023) 对非理性通胀预期冲击的设定一致。

此外，房价预期偏离理性预期也可以理解成房地产存在一定的泡沫，即房价偏离其根本价值的部分。也就是说，代理人对房价的预期是对观测房价的预期。房价偏离其根本价值会影响到企业家和家庭的资产负债表，进而影响他们的融资约束，本文假设两类家庭和企业按照观测房价及其预期来作出最优决策，而房地产开发企业仍然基于其理性预期来作出最优决策。这个假设排除了房地产开发企业提供更多新的房屋产品和服务，并以观测房价（偏离理性预期的房价）来出售，最终使得房价永远偏离根本价值（Bernanke and Gertler, 1999）。

2、内生不确定性加速器机制和测度的波动率指标

与现有文献相比，本文的一个重要贡献是研究房价预期冲击对总需求波动效应的“内生不确定性加速器机制”。内生不确定性主要采用 Basu and Bundick(2017)定义的不确定性风险概念，即总需求变量的异方差响应。众所周知，非线性动态随机一般均衡模型的一阶线性解具有“确定性等价”性质，遗漏掉了由不确定性引起的所有动态效应，而不确定性信息主要存在于动态随机一般均衡模型泰勒展开式的高阶项中(Fernández-Villaverde et al., 2011)。非线性动态随机一般均衡模型的高阶近似放松了一阶近似解的“确定性等价”和线性传播机制，这允许探讨不确定性在冲击传播中发挥的作用(Ruge-Murcia, 2012)。因此，要量化房价预期冲击效应的“不确定性加速器机制”，本文将内生变量的不确定性效应定义为动态随机一般均衡模型的三阶近似解的脉冲响应与一阶近似解的脉冲响应之差。

下面，考虑本文构建的房地产宏观经济模型解的一般形式：

$$x_{t+1} = g(x_t^{states}, u_{q,t+1}, \sigma_q) \quad (49)$$

其中, x_{t+1} 表示所有内生变量的向量, x_t^{states} 表示状态变量, $u_{q,t+1}$ 表示均值为 0 的房价预期冲击, σ_q 表示房价预期冲击标准差, 即可理解为经济代理人考虑的未来房价的不确定性。本文对构建的房价预期动态随机一般均衡模型执行下列三阶近似解:

$$\begin{aligned}
 x_{t+1}^{3rd} = & \underbrace{x^s + g_x z_t^{3rd, states} + g_u u_{q,t+1}}_{\text{一阶项}} + \\
 & \underbrace{\frac{1}{2} \left[g_{xx} (z_t^{1st, states} \otimes z_t^{1st, states}) + 2g_{xu} (z_t^{1st, states} \otimes u_{q,t+1} + g_{uu} (u_{q,t+1} \otimes u_{q,t+1})) \right]}_{\text{二阶项}} + \\
 & \frac{1}{6} \left[g_{xxx} (z_t^{1st, states} \otimes z_t^{1st, states} \otimes z_t^{1st, states}) + g_{uuu} (u_{q,t+1} \otimes u_{q,t+1} \otimes u_{q,t+1}) + \right. \\
 & 3g_{xxu} (z_t^{1st, states} \otimes z_t^{1st, states} \otimes u_{q,t+1}) + 3g_{xuu} (z_t^{1st, states} \otimes u_{q,t+1} \otimes u_{q,t+1}) + \\
 & \left. 3g_{\sigma\sigma x} \sigma_q^2 z_t^{1st, states} + g_{u\sigma\sigma} \sigma_q^2 u_{q,t+1} \right] \quad (50)
 \end{aligned}$$

其中, x_{t+1}^{3rd} 表示内生变量三阶解向量, x^s 表示内生变量随机稳态, $z_t^{1st, states}$ 表示内生变量一阶近似解与其稳态的偏离值, 函数 g 的下标分别表示模型经济中状态变量和冲击的 1-3 阶导数。在一阶近似解中, 内生变量只包含等号右边的前两项, 即稳态和稳态偏离值。因此, 从 (50) 式可以看出, 不确定性主要通过两个途径影响内生经济变量:

① 不确定性通过影响经济变量的长期稳态值, 进而影响经济。经济变量的稳态 x^s 在三阶近似解中被称为随机稳态, 是在没有冲击的情形下, 模型在长期中收敛的一个值, 而在一阶近似解中称为确定稳态。它们之间的主要差异就是三阶近似解是经济代理人知道未来可能存在一个外生房价预期冲击的不确定性, 并在这个不确定性下作出最优化决策, 一阶近似解则没有考虑这种不确定性。因此, 随机稳态与确定稳态的主要差异是由不确定性引起的。本文在定量结果部分将呈现出确定稳态和随机稳态的结果。

② 泰勒展开式的高阶项中所包含的不确定性动态, 即房价预期冲击的“不确定性传播渠道”, 主要通过 $3g_{\sigma\sigma x} \sigma_q^2 z_t^{1st, states}$ 和 $g_{u\sigma\sigma} \sigma_q^2 u_{q,t+1}$ 两项来传播。在分析动态效应中“不确定性加速器机制”时, 本文将呈现内生变量对房价预期冲击的三阶效应脉冲响应, 即有房价预期冲击时的三阶脉冲响应与无冲击时的模拟序列之差偏离随机稳态的程度, 以此来比较内生不确定性在传播房价预期冲击效应中发挥的作用。

为此, 参考 Mumtaz and Theodoridis (2020), Ascari et al. (2023), 我们使用预期变量期限波动率或者测度的不确定性来指代一个宏观经济变量 x_t 的异方差响应, 即内生变量的波动率, 其定义为:

$$\tilde{\sigma}_{x,t} = 100 \ln \frac{\sigma_{x,t}}{\sigma_x} \quad (51)$$

其中,

$$\sigma_{x,t}^2 = \text{var}_t(x_t) = E_t[x_{t+1} - E_t x_{t+1}]^2 \quad (52)$$

且 σ_x 表示内生变量 x_t 的标准差的随机稳态。需要强调的是, 方程 (52) 与 Jurado et al. (2015), Basu and Bundick (2017) 对波动率的定义是一致的。正如 Rudebusch and

Swanson（2012）和 Swanson（2015）的解释，经济的内生状态向量的高阶矩是时变的（ $\sigma_{x,t}$ ），这主要是因为效用函数中消费是加性可分的。据此，消费的加性可分性质使得模型产生非同质性，这就是产生较小异方差的原因。

消费的加性可分性质也使得代理人对经济冲击的响应依赖于经济状态。例如，当目前的消费水平较低时（也就是，目前消费的边际效用较高），消费不确定性更高。这也反映了代理人对未来冲击的担忧。随着不利冲击的发生，总需求下降，诱发效用下降更大。通常来说，经济中的代理人对衰退时期的不利冲击的担忧超过了繁荣时期。也就是说，冲击的方向具有不对称效应，本文也会评估这个问题。

用上述内生不确定性定义，我们构造了总消费、总投资和观测房价不确定性指标，将其分别定义为总消费波动率、总投资波动率和观测房价波动率。

三、模拟结果

本节展示校准模型的随机模拟结果，即在校准模型中，总需求变量对一单位房价下跌预期冲击的脉冲响应。

（一）参数校准

家庭部门的主要参数包括 $\{\beta, \beta'', \eta, j, m\}$ 。根据中国政府在历年人民代表大会上的政府工作报告，年通货膨胀率目标基本为 3%，以此校准的季度通货膨胀目标 $\pi = 1.007$ 。根据耐心家庭部门的债券欧拉方程，在长期稳态时， $R = \pi/\beta$ 。中国中央债券结算登记有限公司发布的债券收益率数据中，我国季度国债收益率为 2.28%⁵，据此，校准家庭的主观贴现率 $\beta = 0.99$ 。这一参数值与陈昆亭等（2004）、王君斌和王文甫（2010）等学者的校准结果较为接近。参照肖争艳和彭博（2011），将无耐心家庭的贴现率校准为 $\beta'' = 0.95$ 。家庭闲暇偏好参数 η 参考杨柳等（2017），取值为 1.01。参照王云清等（2013），将家庭对房地产的偏好校准为 $j = 0.1$ 。而中国大部分地区的首套住宅首付比例基本为 30%，据此，校准无耐心家庭的抵押率 $m = 0.7$ 。

房地产生产部门的主要参数包括 $\{\alpha, \alpha'_c, \alpha''_c, \delta^c\}$ 。对于房地产开发企业的土地投入份额 α ，根据房地产部门的土地需求方程可知 $\alpha = \frac{q_t H_t}{p_t^H L_t}$ 。2010-2020 年国有土地使用权出让收入⁶占房地产业总产值（建筑业增加值和房地产业增加值之和）⁷比重的平均值约为 0.5，因此，校准 $\alpha=0.5$ 。

对于建筑材料产出弹性 μ_c ，根据建筑企业的建筑材料需求函数可得 $\mu_c = 1 - \frac{w N^c}{q^c r^c} = 1 -$

⁵ 季度国债收益率日期为 2020 年 12 月 31 日。数据来源：中国债券信息网——中债收益率。

http://yield.chinabond.com.cn/cbweb-mn/yield_main?locale=zh_CN

⁶ 数据来源于：2010-2019 年国有土地使用权出让收入数据来源于 2011-2020 年《中国财政年鉴》，2020 年国有土地使用权出让收入数据来源于财政部网站公布的《2020 年财政收支情况》。

http://gks.mof.gov.cn/tongjishuju/202101/t20210128_3650522.htm

⁷ 数据来源于：国家统计局。<https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>

$\frac{wN^c/GDP}{q^cI^c/GDP}$ 。2000-2016 年中国劳动收入占国内生产总值（GDP）比重⁸的平均值为 0.5，2003-2019 年建筑业城镇单位就业人数占城镇单位总就业人数比例的平均值为 11.7%，则建筑业劳动收入 wN^c 占 GDP 比重的平均值为 5.85%。2003-2019 年建筑业增加值 q^cI^c 占 GDP 比重的平均值为 6.4%，因此， $\mu_c = 0.09$ 。由此可以推算出建筑业劳动收入份额在 90%左右，校准耐心家庭和非耐心家庭的劳动收入占比 $\alpha'_c = \alpha''_c = 0.45$ 。

对于建筑物折旧率 δ^c ，郝前进和陈杰（2012）利用上海二手房住宅的数据，在特征价格模型中控制与房龄有关的住宅“群体效应”后，发现房地产平均折旧率为每年 3%-5%，因此，本文取平均值，将建筑物的折旧率校准为 $\delta^c = 0.045$ 。

一般商品生产部门的主要参数包括 $\{\alpha_w, \mu, \nu, \gamma, \delta, \epsilon, \theta, m\}$ 。参照肖争艳和彭博（2011），对厂商部门的耐心家庭劳动力贡献 α_w 取 0.64。陈昆亭和龚六堂（2006）通过计算得出资本产出弹性为 0.3，故本文对 μ 取 0.3。参照王云清等（2013）对房产弹性 ν 取 0.1。参照杨柳等（2017），将企业家的贴现率校准为 $\gamma = 0.98$ ，以及抵押率参数 $m = 0.69$ 。根据饶晓辉和刘方（2014）的估计，将资本调整成本参数 ϕ 校准为 13。对于资本折旧率 δ ，张军等（2004）估计在 4%-5%之间，张健华和王鹏（2012）估计在 4.4%-6.1%之间，因此，本文选取 5%作为中国资本折旧率。李晓萍和陈侃（2018）使用中国制造业企业的数据发现，中国 21 个行业的平均成本加成 X 为 1.25，因此，我们校准中间产品替代弹性参数为 $\epsilon = 5$ 。零售商每年调整一次价格，则校准 Calvo 定价参数 $\theta = 0.75$ ，这与吴化斌等（2011）的估计一致。

政府部门的主要参数包括 $\{\omega_g, r_\pi, r_Y\}$ 。根据 1978 年-2019 年中国财政支出与 GDP 的数据，采用 ARIMA 模型估计财政支出对产出变化的敏感系数为 $\omega_g = 0.24$ 。参考 Lubik 和 Schorfheide（2004）、王曦等（2019）的研究，利率对产出的反应系数 r_π 、利率对通胀的反应系数 r_Y 的取值分别为 1.5 和 0.5。

其它参数，如资本调整成本参数 ψ ，参照杨柳等（2017）估计的值，将其校准为 2。

（二）确定性稳态与随机稳态水平

正如上文所述，不确定性会通过随机稳态和高阶动态来影响房价预期冲击的总需求效应。随机稳态水平与确定性稳态水平的主要差异在于经济代理人做出最优决策时是否考虑未来经济不确定性（Coeurdacier et al., 2011; de Groot, 2013）。也就是说，前者是家庭、企业家和房地产部门知道代理人（例如，家庭和企业家）在未来可能会有一个外生的房价预期冲击，并考虑了这种不确定性后作出最优决策时的经济的长期稳态水平，而后者则是基于未来没有任何的冲击而做出的最优决策。因此，模型三阶近似解下随机稳态与确定性稳态的偏离可以解释不确定性的作用（Born and Pfeifer, 2014）。下面来分析一下房价预期冲击带来的不确定性如何影响长期稳态。

⁸ 数据来源：Federal Reserve Bank of Atlanta. <https://www.frbatlanta.org/cqer/research/china-macroeconomy.aspx>

表 1 第一列呈现了主要的总需求变量，第二和三列呈现了基准模型三阶近似解的随机稳态水平和确定性稳态水平。本文定义的观测房价是家庭和企业家作决策的房价水平，它是偏离理性预期的房价（下文将理性预期房价统称房价基本面）。由于房价的确定性稳态是家庭、企业家和房地产部门在完美预期到未来不会发生任何冲击的情形下长期房价水平，因此，在观测房价与房价基本面的确定性稳态水平相同。但随机稳态水平的观测房价和房价基本面却存在一定的差异，长期的观测房价水平略高，这主要是因为家庭和企业家做出的最优决策是基于非理性的房价预期值 $\mathbb{E}_t q_{t+1} = \mathbb{E}_t q_{t+1}^e$ ，如公式（47）所示，而房地产部门仍然基于其边际成本来对房价进行理性预期 $\mathbb{E}_t q_{t+1}^e$ ，它们之间存在一个外生的房价预期偏离 $e^{\varepsilon_{q,t+1}}$ 。这是因为家庭和企业家在购买房屋产品和服务时并不像房地产商一样掌握全部的边际成本信息，他们主要还是基于观测房价来形成预期，所以家庭和企业家的房价预期会偏离房地产开发商的房价预期。除此之外，观测房价和房价基本面的随机稳态高于确定性稳态，这也是经济代理人考虑了未来经济不确定性所要求的风险溢价补偿。

表 1 未来不确定性对总需求长期稳态水平的影响（三阶近似解）

总需求变量	随机稳态水平	确定性稳态水平
消费	0.5524	0.5591
投资	0.1839	0.1704
资本	3.6779	3.4087
通货膨胀	0.9969	1.0070
观测房价	8.6800	8.4722
房价基本面	8.6778	8.4722

而不确定性对总需求变量长期稳态水平的影响也可以从随机稳态与确定性稳态的差异看出来。一方面，考虑了经济不确定性后，家庭和企业家降低了长期消费水平（消费的随机稳态低于确定性稳态），但企业家的长期投资、资本积累水平都提高了（投资和资本的随机稳态高于确定性稳态），这是因为未来经济的不确定性使得家庭和企业家产生了一种预防性行为：长期来看，家庭和企业家为了应对未来可能产生的不确定性，进行预防性储蓄，储蓄的供给可以刺激投资，进而积累更多资本。另一方面，考虑了经济不确定性后，长期中经济可能出现通货紧缩现象，即通货膨胀的随机稳态 $0.9969 < 1$ 。这是因为总需求中，消费占比超过 55%，长期消费水平的降低导致了需求收缩型通货紧缩。这与我国当前出现的一些经济现象十分相似：总需求不足，尤其是消费需求疲软，许多人产生了我国经济可能会出现通货紧

缩的担忧⁹。后文将分析我国短期内并不存在通货紧缩的基础¹⁰。

（三）总需求对房价预期冲击的脉冲响应

下面来探讨校准模型中房价预期冲击对总需求的影响及其传播机制。本文在稳态附近用均衡条件的三阶近似和一阶近似来解模型，其中，三阶近似采用 Basu and Bundick (2017) 的算法来计算偏离随机稳态的脉冲响应函数。

图 1 展示了主要总需求变量对 1% 的外生房价下跌预期冲击的脉冲响应。实线代表三阶近似解下内生总需求变量的响应，虚线表示一阶近似解下内生总需求变量的响应。面对 1% 的房价下跌预期冲击，观测房价会立即出现下降，进而引致了消费和投资等需求收缩。这主要是因为“房屋财富幻觉”可能缩水产生的连锁反应。观测房价下降，家庭和企业家的房屋净财富 $q_t[(h_t - h_{t-1}) + (h'_t - h'_{t-1}) + (h''_t - h''_{t-1})]$ 可能也会下降，家庭和企业家的预算约束收紧，进而减少消费和投资支出。这也与许多微观证据相一致，例如，王岳龙等（2023），他们的研究发现，预期的住房价格冲击，会显著地影响家庭消费支出，并且家庭对住房价格的过度预期造成了“财富幻觉”，这会进一步强化房价预期对家庭消费支出的影响。此外，房价下跌预期冲击使得经济主体对通货膨胀的预期上升了。

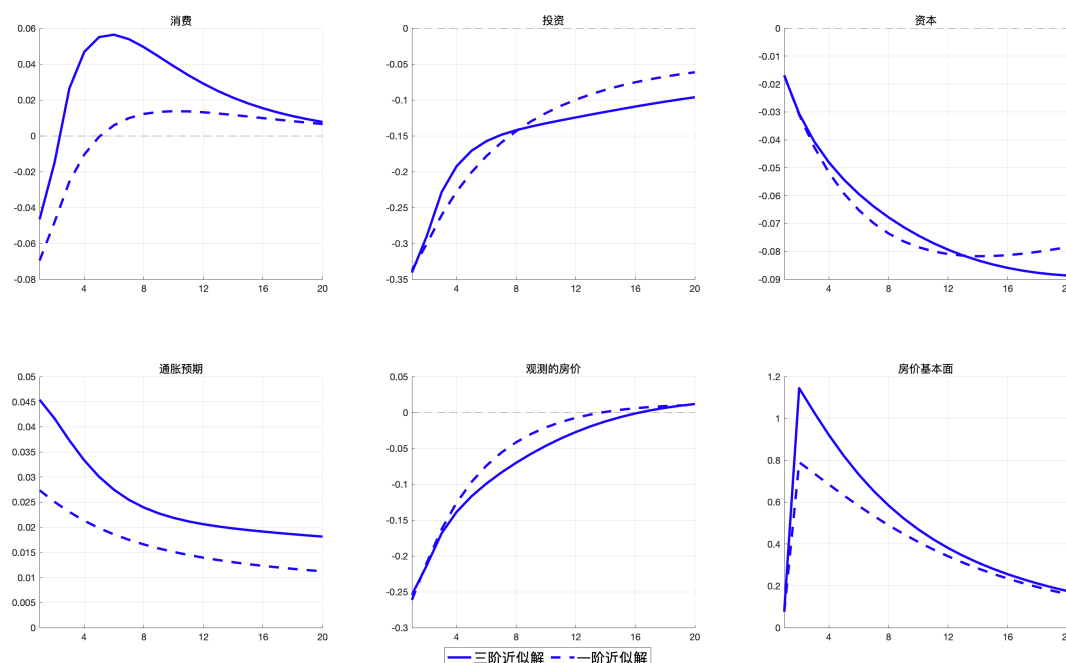


图 1 主要总需求变量对房价下跌预期冲击的响应

下面来分析一下消费结构对 1% 的房价下跌预期冲击的响应，如图 2 所示。企业家、耐

⁹ 腾讯新闻：《为何美国通胀“降不下去”，中国却面临通缩风险？》，2023-7-13，<https://new.qq.com/rain/a/20230713A06Z5N00>。

¹⁰ 央行：我国经济没有出现通缩 后续仍有充足的政策空间，2023-7-15，http://www.ce.cn/macro/more/202307/15/t20230715_38632570.shtml。

心家庭和无耐心家庭的消费支出对房价下跌预期冲击存在异质性响应。企业家和耐心家庭立即削减了消费支出，而无耐心家庭则增加了消费支出。虽然“房屋财富幻觉”缩水会使得企业家和家庭削减消费，但无耐心家庭更加偏好当期消费，而且他们预期未来的物价会上涨，所以增加当期消费。

另一个值得注意的现象是，企业家的消费支出下降程度比耐心家庭大。这主要是因为企业家除了预算约束的“房屋财富幻觉”外，还存在房屋抵押融资约束。回忆一下企业家的抵押融资约束：

$$b_t^w \leq mE_t \frac{q_{t+1} h_t^w \pi_{t+1}}{R_t} \quad (53)$$

其它因素保持不变时，冲击使得观测房价的预期值 q_{t+1} 下降，(53)式右边的房屋预期价值会缩水，进而收紧了企业家的融资约束。企业家进一步削减消费支出，最终通过一般均衡产生“金融加速器效应”，企业家受到更紧的融资约束进一步降低房价，更进一步地削减消费支出，形成螺旋式下跌效应。

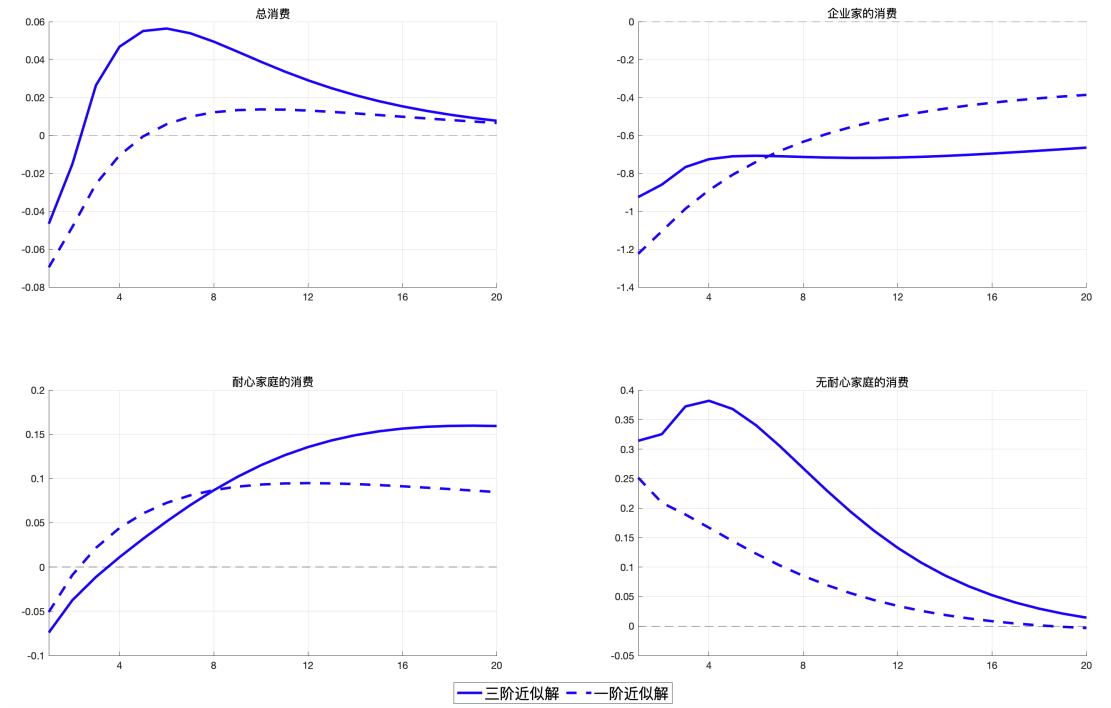


图 2 消费对房价下跌预期冲击的响应

总需求对房价下跌预期冲击的响应在模型的三阶近似解和一阶近似解中有比较类似的动态路径。但冲击的传播除了“房屋财富幻觉机制”和“金融加速器机制”之外，还存在

第三个传播机制——“不确定性机制”。正如上文所述，三阶近似解明确考虑了不确定性，而一阶近似解则没有不确定性因素，它们之间差异可以解释不确定性发挥的作用（Mumtaz and Theodoridis, 2020; Ascari et al., 2023）。图 3 展示了模型三阶近似解和一阶近似解的脉冲响应函数的绝对值之差。之所以用内生变量脉冲响应的绝对值之差是因为有一些内生变量对房价预期冲击的响应在三阶近似解和一阶近似解中会出现交叉变换，且由负转正的情形，如果直接相减会混淆不确定性机制在冲击传播中的作用。

从图 3 的结果可以看出，无论是总消费、投资、资本、通货膨胀，还是企业家和家庭各自的消费支出对房价下跌预期冲击的三阶近似解的响应与一阶近似解的响应都存在明显差异。这意味着，不确定性机制在房价预期冲击的传播过程中发挥着明显作用。下文再讨论估计模型中不确定性机制在我国房价预期冲击传播中发挥作用的大小。

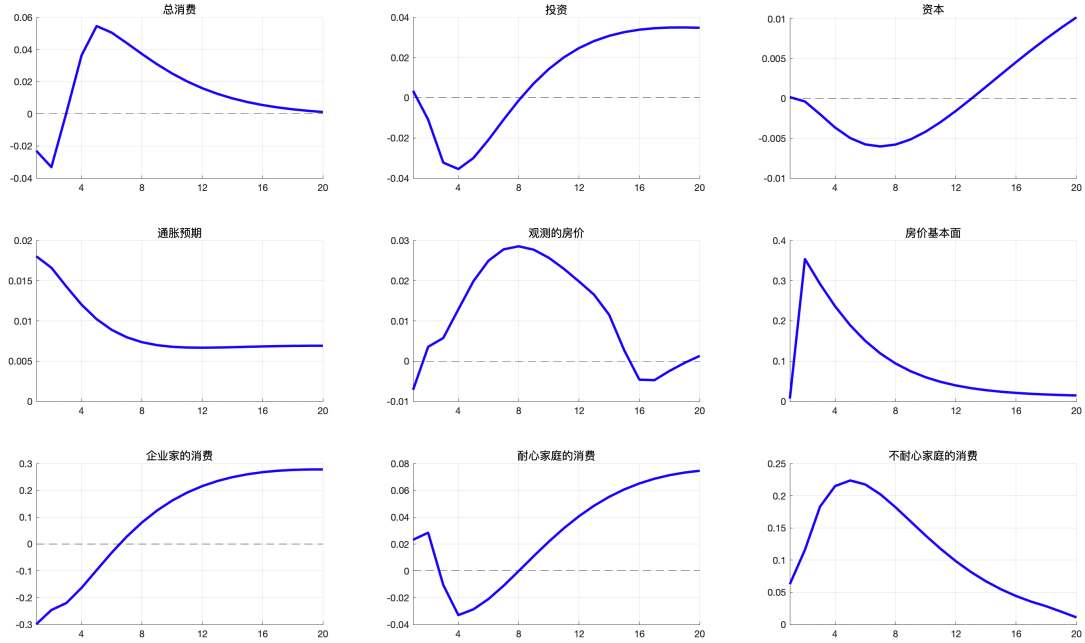


图 3 不确定性的贡献

（三）稳健性分析：引入房屋持有调整成本

房屋作为一种不动产，在调整持有量时可能需要支付调整成本，例如，房屋买卖过程中的搜寻匹配成本，中介费用，合同成本等等。因此，在上述基准模型中引入房屋调整成本，参照文献中常用的一种房屋调整成本形式（Iacoviello, 2005; Iacoviello and Neri, 2010; 杨柳等, 2017），即企业家和家庭部门调整房屋持有量时，要支付一个二次型调整成本，此时，企业家和家庭的预算约束变为：

$$c_t^w + q_t h_t^w + \frac{R_{t-1} b_{t-1}^w}{\pi_t} + I_t + \xi_{e,t} = \frac{Y_{w,t}}{X_t} + b_t^w + q_t h_{t-1}^w - w_t' N_t^{w'} - w_t'' N_t^{w''} \quad (54)$$

$$c_t' + q_t h_t' + R_{t-1} b_{t-1}' / \pi_t + \xi_{h,t} = b_t' + q_t h_{t-1}' + w_t' N_t' + F_t - T_t \quad (55)$$

$$c_t'' + q_t h_t'' + R_{t-1} b_{t-1}'' / \pi_t + \xi_{h'',t} = b_t'' + q_t h_{t-1}'' + w_t'' N_t'' + F_t + T_t'' \quad (56)$$

其中, $\xi_{e,t}$, $\xi_{h',t}$ 和 $\xi_{h'',t}$ 分别表示企业家和两类家庭的房屋调整成本, 其函数形式为:

$$\xi_{e,t} = \frac{\phi_e}{2} \left(\frac{h_t - h_{t-1}}{h_{t-1}} \right)^2 q_t h_{t-1} \quad (57)$$

$$\xi_{h',t} = \frac{\phi_h}{2} \left(\frac{h'_t - h'_{t-1}}{h'_{t-1}} \right)^2 q_t h'_{t-1} \quad (58)$$

$$\xi_{h'',t} = \frac{\phi_h}{2} \left(\frac{h''_t - h''_{t-1}}{h''_{t-1}} \right)^2 q_t h''_{t-1} \quad (59)$$

由此, 企业家和两类家庭的房屋持有决策变为:

$$\begin{aligned} \frac{q_t}{c_t^w} \left[1 + \phi_e \left(\frac{h_t - h_{t-1}}{h_{t-1}} \right) \right] = \gamma E_t \frac{1}{c_{t+1}^w} \left[\frac{v Y_{w,t+1}}{h_t^w X_{t+1}} + q_{t+1} - \frac{\phi_e}{2} \left(\frac{h_{t+1} - h_t}{h_t} \right)^2 q_{t+1} + \phi_e \left(\frac{h_{t+1} - h_t}{h_t} \right) \frac{q_{t+1} h_{t+1}}{h_t} \right] + \\ m \lambda_t^w E_t q_{t+1} \pi_{t+1} \end{aligned} \quad (60)$$

$$\frac{q_t}{c_t'} \left[1 + \phi_h \left(\frac{h'_t - h'_{t-1}}{h'_{t-1}} \right) \right] = \frac{j_t}{h_t'} + \beta E_t \left\{ \frac{q_{t+1}}{c_{t+1}'} \left[1 - \frac{\phi_h}{2} \left(\frac{h'_{t+1} - h'_t}{h'_t} \right)^2 + \phi_h \left(\frac{h'_{t+1} - h'_t}{h'_t} \right) \frac{h'_{t+1}}{h'_t} \right] \right\} \quad (61)$$

$$\begin{aligned} \frac{q_t}{c_t''} \left[1 + \phi_h \left(\frac{h''_t - h''_{t-1}}{h''_{t-1}} \right) \right] = \frac{j_t}{h_t''} + \beta'' E_t \left\{ \frac{q_{t+1}}{c_{t+1}''} \left[1 - \frac{\phi_h}{2} \left(\frac{h''_{t+1} - h''_t}{h''_t} \right)^2 + \phi_h \left(\frac{h''_{t+1} - h''_t}{h''_t} \right) \frac{h''_{t+1}}{h''_t} \right] + \right. \\ \left. \lambda_t'' m'' q_{t+1} \pi_{t+1} \right\} \end{aligned} \quad (62)$$

且总的资源约束方程变成:

$$Y_t = c_t' + c_t'' + c_t^w + K_t^c + G_t + \psi \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 \frac{K_t}{2\delta} + \xi_{e,t} + \xi_{h',t} + \xi_{h'',t} \quad (63)$$

由此可见, 在进准模型中引入房屋调整成本后, 模型稳态不会发生变化, 但企业家、家庭的房屋持有决策对房价预期冲击的动态响应可能会受到房屋调整成本的影响。与此同时, 面对房价预期冲击时, 经济中总资源也有一部分被房屋调整产生的成本消耗掉。因此, 下面来看看加入房屋调整成本后, 总需求对房价下跌预期冲击的响应模式是否会发生明显的变化。

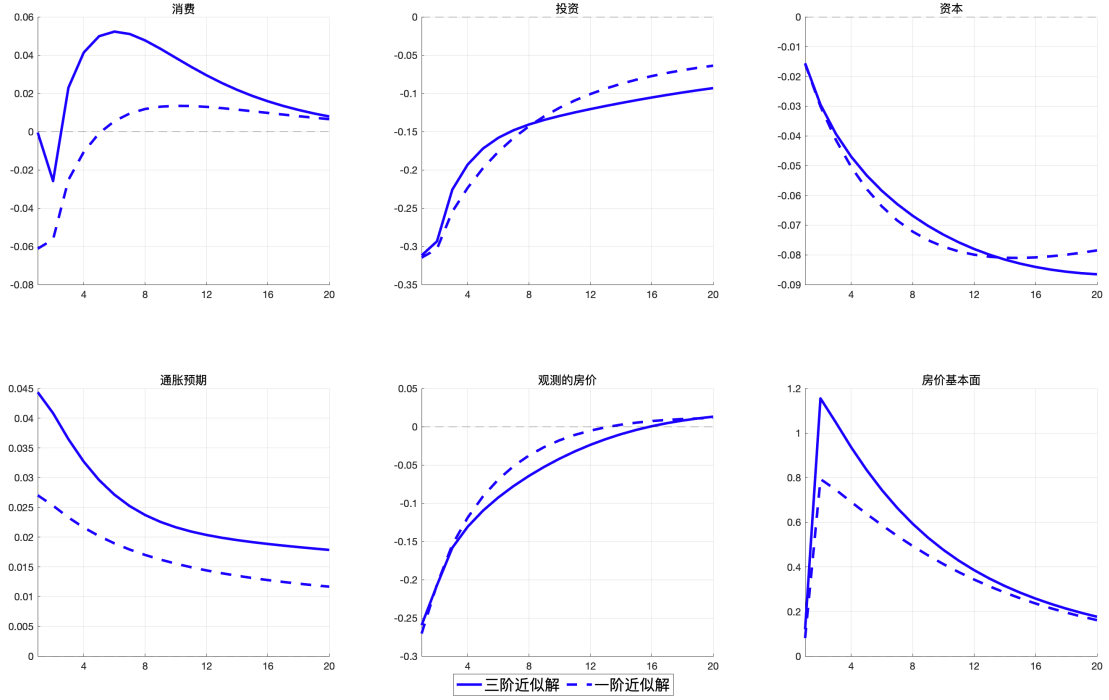


图 4 扩展模型动态：主要总需求变量对房价预期冲击的响应

图 4 展示了扩展模型的三阶近似解和一阶近似解的总需求变量对 1% 的房价下跌预期冲击的脉冲响应。从结果可以看出，主要响应模式没有发生根本性变化：面对房价下跌预期冲击，房价仍然立即下降，消费、投资等需求也出现负向响应，通胀预期上升。只是在三阶近似解下，企业家和家庭并没有立即削减消费支出，而是滞后一期才降低消费水平。这是因为面对房价下跌，房屋财富缩水，企业家和家庭由于房屋调整成本的约束并不会立即调整房屋持有量，因此，消费支出的调整出现迟滞效应。除此之外，三阶近似解的响应仍然明显异于一阶近似解的响应。这再次表明，不确定性在房屋预期冲击传播中仍然发挥着重要作用。

四、估计结果

下面，利用 2009 年-2022 年的中国 GDP、消费、投资、平均房价与通货膨胀环比值等季度数据来估计包含房屋持有调整成本模型的参数¹¹。为了更好地解释“内生不确定性加速器机制”在房价预期冲击中的作用，本文比较了三阶近似解的估计参数和一阶近似解的估计参数。两类模型近似解的参数先验值均采用第三部分的校准值，并采用 Ruge-Murcia(2012)、Born and Pfeifer（2014）提出的模拟矩匹配（SMM）技术来估计一些模型的深度参数和冲击

¹¹ 由于本文模型经济是一个封闭经济，因此，GDP 中扣除了净出口，消费数据扣除了政府购买性支出，且对应于模型中企业家、耐心家庭和无耐心家庭的消费总额，投资数据则对应一般产品企业的投资和建筑部门的投资。所有数据均采用价格指数调整为实际值，且进过季节调整和去趋势处理。

参数。Ruge-Murcia (2012) 指出, 模拟矩匹配技术存在很多优势: ① 在一般的条件下, SMM 估计量具有一致性和渐进正态性, 它比基于似然函数的估计量更有统计效率, 计算更容易; ② 模拟矩会随着模型近似解精度提高而收敛到模型的不变分布; ③ 在有限时间序列样本下, SMM 技术具有良好的小样本性质, 进而得到更精确的参数估计量。

(一) 三阶近似和一阶近似的参数估计量

表 2 前两列展示了估计参数, 第三列和第四列则分别呈现了同一模型在三阶近似解和一阶近似解下的参数估计值。表 2 的最后一列显示了最小化模型矩与数据矩之间距离的函数。它显示出三阶近似解得到的距离最小化值函数小于一阶近似解得到的最小值函数。这意味着本文模型的三阶近似解可以更优地最小化模型模拟矩与数据矩之间的距离。

模型的三阶近似解要求货币政策对通货膨胀和产出波动要更加敏感, 而且与文献常用的两个反应系数相对敏感性不同的是, 估计出的产出反应系数比通货膨胀反应系数更大。这个可能更符合中国对宏观经济调控的实际特征: 长期以来, 中国政府官员在制定和执行经济政策时更加注重经济增长目标。进入新时期以来, 中国经济越来越强调市场的“决定性作用”, 政府的宏观经济政策也开始转向多目标制, 例如, 大部分年度《政府工作报告》按照“就业创造、价格稳定和国内生产总值(GDP)增长”顺序排列。虽然政府调控将 GDP 增长排在最后, 但也应该注意到对 GDP 增长本身的关注让位于产出增量中的“就业部分”。因此, 相较于通货膨胀, 货币政策更加关注产出及其成分。此外, 模型的三阶近似解下, 估计得到的资本调整成本、房屋调整成本和房价预期冲击持续性均更小, 但房价预期冲击的标准差更大一些。

表 2 参数估计量

估计参数	含义	三阶近似	一阶近似	房价上涨预期
深度参数				
ψ	资本调整成本系数	1.6521	1.9275	1.4670
ϕ_e	企业家房屋调整成本系数	-0.0229	0.0790	0.1139
ϕ_h	家庭房屋调整系数	0.1217	0.2161	-0.0331
ϕ_π	通胀反应系数	15.0304	4.4442	1.0127
ϕ_y	产出反应系数	15.3140	6.2222	0.2112
外生冲击参数				
ρ_a	一般产品企业生产率冲击持续性	0.3322	0.7231	0.4034
ρ_{ac}	建筑企业生产率冲击持续性	0.9576	0.8322	0.9521
ρ_{ah}	房地产开发企业生产率冲击持续性	0.2057	0.3538	0.9828

ρ_j	房地产偏好冲击持续性	0.8554	0.9263	0.0446
ρ_r	货币政策冲击持续性	0.9972	0.9951	0.4733
ρ_g	财政支出冲击持续性	0.6906	0.6060	0.0356
ρ_{uq}	房价预期冲击持续性	0.9257	0.9903	0.6103
冲击标准差				
σ_{uq}	房价预期冲击标准差	0.0032	0.0000	0.0007
终值函数		0.0523	0.0626	0.0625

（二）总需求对房价预期冲击的脉冲响应

用我国总需求数据和房价数据估计得到的房价预期冲击标准差为 0.32%，比校准模型中使用的 1% 标准差冲击要小。下面来分析一下主要总需求变量和消费、投资、房价的内生波动率指标对 0.32% 的房价下跌预期冲击的脉冲响应。图 5 前两行仍然展示了三阶近似解和一阶近似解的脉冲响应函数，最后一行则显示了消费、投资和房价的内生波动率对房价下跌预期冲击的脉冲响应函数。

图 5 的结果显示，面对房价下跌预期冲击，当期观测房价、消费、投资均下降，通货膨胀预期上升。从响应程度来看，三阶近似解的当期观测房价下跌约 3%，消费下降超过 2%，投资下降约 3%，通货膨胀预期上升约 0.6%。与此同时，一阶近似解的当期房价下跌约 0.5%，消费下降不超过 0.5%，投资下降也不超过 1%，通货膨胀预期上升不超过 0.1%。房价下跌预期冲击仍然由“房屋财富幻觉”、“金融加速器”等渠道传播至总需求端，导致总需求不足。此外，三阶近似解和一阶近似解的总需求变量对房价下跌预期冲击的响应差异也反映了不确定性机制在冲击传播中起到的作用。而且三阶近似解下，消费对房价下跌预期冲击的响应更加具有持续性。

正如图 6 所示，三阶近似解的消费下降幅度比一阶近似解的消费下降高出 1.6 个百分点左右，而且在预期冲击发生当期消费下降最大。因此，不确定性机制所放大的消费削减效应是一阶近似解消费削减效应的三倍以上。同理，三阶近似解的投资下降幅度比一阶近似解的下降幅度高出约 2 个百分点。因此，不确定性所放大的投资抑制效应是一阶近似解投资抑制效应的两倍左右。家庭和企业对房价下跌预期让他们做最优经济决策时考虑了未来房价下跌带来的经济不确定性。他们都是风险的厌恶者，因此，在不确定性加大的情形下（如图 5 和图 6 的内生波动率所示），采取更加保守的预防性措施，放大了消费和投资下降的效应，总需求不足进一步引起经济不确定性的加剧，通过一般均衡效应再进一步恶化消费和投资，导致总需求不足更严重。

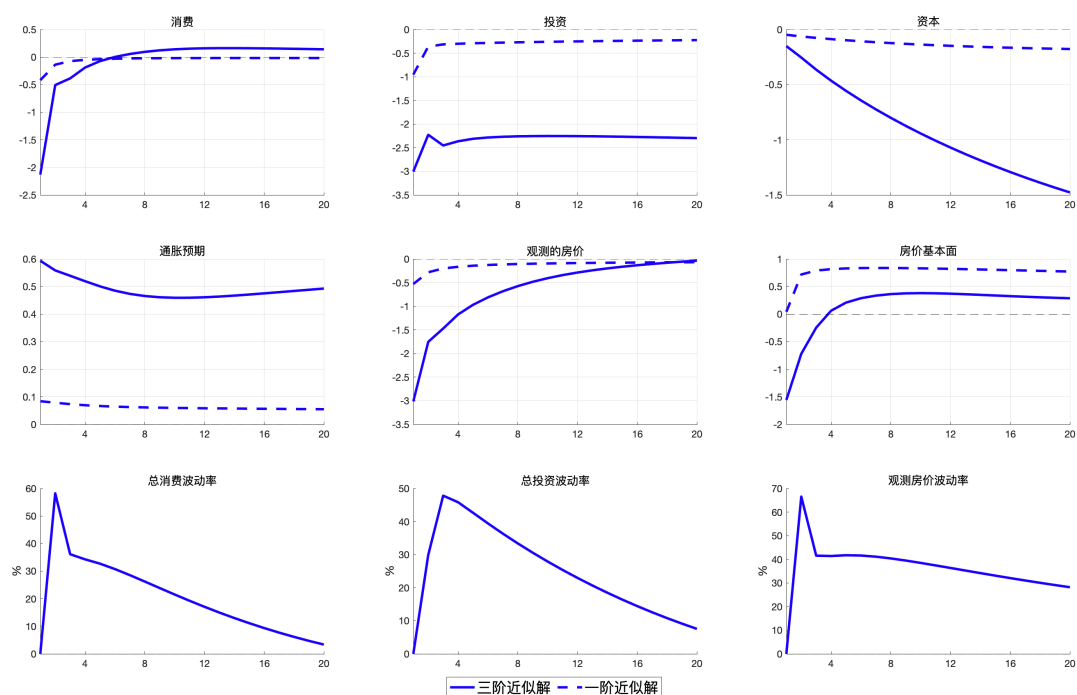


图 5 估计模型的动态：总需求和内生波动率对房价预期冲击的响应

图 5 和图 6 的第三列均展示了房价下跌预期冲击对消费、投资、观测房价的波动率指标的影响。结果也确实显示了，房价下跌预期会造成房价的巨大波动，房价的内生不确定性在第二期就上升了 60% 以上，这也导致了消费和投资的不确定性在滞后 1-2 个季度后上升了约 60% 和约 50%。

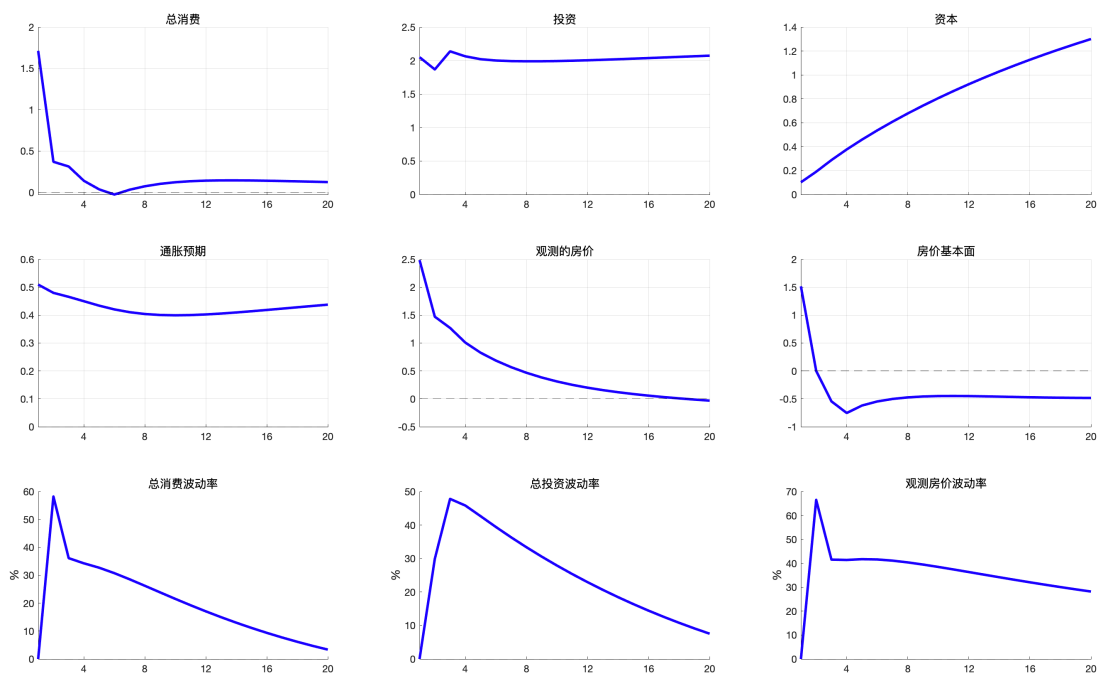


图 6 估计模型的不确定性贡献

（三）非对称效应

这个部分探讨房价预期冲击可能存在的非对称效应（asymmetric effect）。为此，本文重新估计了房价上涨预期冲击的三阶近似解下模型的参数。如表 2 第五列所示，房价上涨预期冲击要求企业家的房屋调整成本参数为正数，而家庭房屋调整成本变负数，这可能是因为房屋上涨预期带来的“房屋财富幻觉”使得厌恶风险的家庭感觉持有房屋更加“安全”，而企业家则由于房价预期上涨可能带来未来生产成本的增加，所以房屋调整需要支付更大的成本。在房价上涨预期的情形下，货币政策对通胀和产出的敏感性也下降。此外，与房价下跌预期冲击大小相比，房价上涨预期冲击大小也更加保守。

为了比较房价下跌预期冲击和房价上涨预期冲击可能产生的非对称效应，本文做了两个方面的变换：① 虽然估计的房价上涨预期冲击更小，但为了与房价下跌预期冲击的规模相一致，让房价上涨预期冲击大小为 0.32%；② 房价上涨预期冲击的总需求响应方向可能与房价下跌预期冲击的总需求响应方向相反，为了便于比较非对称效应，对房价上涨预期冲击的总需求响应乘以-1。结果如图 7 所示，房价下跌预期冲击的总需求效应比房价上涨预期冲击都要大，而且更具持续性。这意味着，房价预期冲击确实存在非对称效应大量的文献已经大量的经验证据表明，在房地产市场存在较为明显的非理性繁荣（恐慌）和非对称效应（Shiller, 2015; Das et al. 2020; Anastasiou et al., 2021; Bangura and Lee 2022）。Shiller（2015）就指出，投资者的心理因素扮演着重要作用。他强调房地产的投机避险行为，负的反馈机制，非理性恐慌，以及媒体信息的推波助澜都使得经济代理人对房价下跌预期冲击的响应更加强烈。而且代理人从恐慌情绪中恢复的时间要更长。

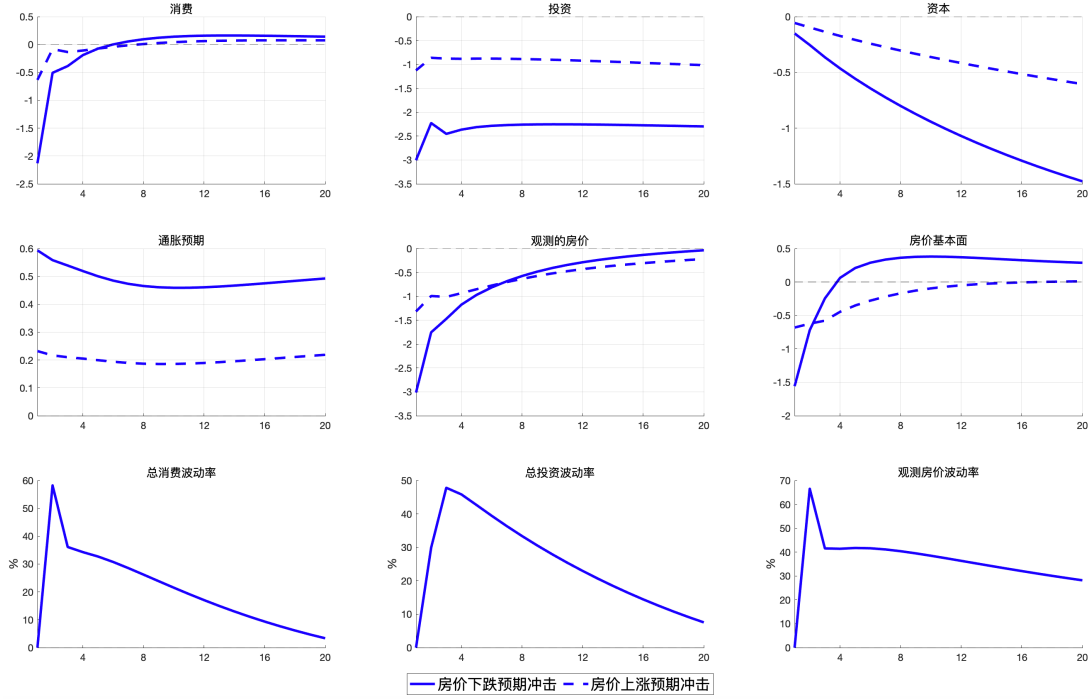


图 7 估计模型的动态：房价下跌（负）和上涨（正）预期冲击（正的脉冲响应 $\times -1$ ）

（四）扩增型宏观审慎政策工具的效果

下面来探讨一下宏观审慎政策工具——企业家和无耐心家庭的贷款价值比（LTV）的效果。目前，文献中常用的贷款价值比政策规则主要有两类：（1）一类是简单的一阶自回归形式的时变 LTV 规则： $m_t^i = (\bar{m}^i)^{1-\rho_m} (m_{t-1}^i)^{\rho_m}$ ，其中， $m_t^i \in (m_t, m_t')$ 分别表示企业家和无耐心家庭的贷款价值比， \bar{m}^i 表示贷款价值比的稳态水平；（2）另一类是包含理性预期房价内生反馈机制的时变 LTV 规则（吴笛等，2022；方意等，2022）： $m_t^i = (\bar{m}^i)^{1-\rho_m} (m_{t-1}^i)^{\rho_m} \left(\frac{eq_t}{eq}\right)^{\phi_m(1-\rho_m)}$ ，其中， eq_t 表示房价的理性预期水平¹²。

在本文的模型经济中有两类房价：偏离理性预期的观测房价 q_t 和理性预期房价 eq_t 。本文扩增的 LTV 政策工具不用理性预期的房价反馈机制，而是用观测房价的反馈机制。这是因为 ① 理性预期的房价基本面都是基于房地产开发商边际成本的最优响应，它不会存在过度响应，因此，房价预期冲击造成的房价基本面响应也是最优响应，因此，LTV 规则中包含房价基本面的反馈机制对社会来说可能并不是最优的；② 房价预期冲击主要是有企业家和家庭的非理性房价预期引起，这会直接造成房地产市场存在过度波动的问题，因此，也应该是 LTV 政策盯住的直接目标。因此，本文构建的扩增型 LTV 政策为：

¹² 需要注意的是，吴笛等（2022）是在 LTV 规则中包含了预期房价的理性预期水平，也就是 $E_t eq_{t+1}$ 。

$$m_t^i = (\bar{m}^i)^{1-\rho_m} (m_{t-1}^i)^{\rho_m} \left(\frac{q_{t+1}}{\bar{q}} \right)^{\phi_m(1-\rho_m)} \quad (64)$$

其中，政策持续参数 $\rho_m \in (0,1)$ ，房价反应参数 $\phi_m < 0$ （方意等，2022）。

图 8 比较了盯住观测房价预期值的 LTV 政策和传统的盯住房价基本面预期值的 LTV 政策下总需求、房价对房价下跌预期冲击的脉冲响应。从结果可以看出，盯住观测房价预期值的 LTV 政策熨平了房价预期冲击带来的总需求和房价波动。这是因为盯住观测房价预期值的 LTV 政策可以内生地应对经济代理人对房地产市场的非理性预期，并及时熨平由此带来的内生波动率。而传统的盯住房价基本面预期值的 LTV 政策则并不能熨平总需求的波动。

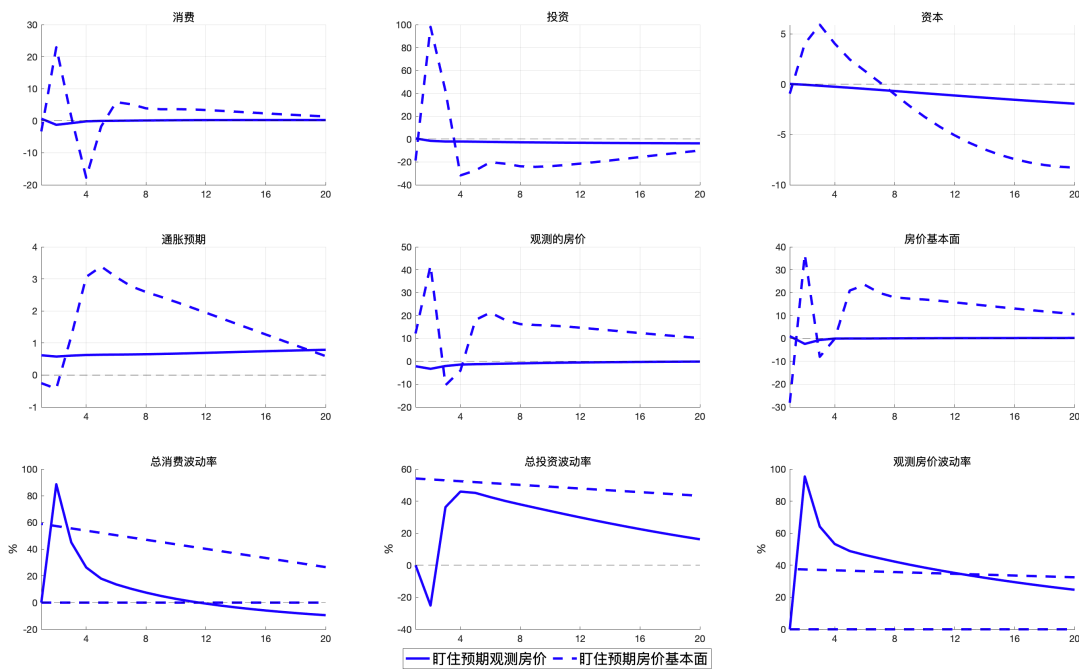


图 8 扩增型 LTV 政策的效果：盯住观测房价预期值 vs 盯住房价基本面预期值

五、结论与政策含义

本文研究表明，（1）房价下跌预期冲击会造成总需求不足。校准模型的模拟结果显示，1%的房价下跌预期冲击会使得消费和投资立即下降，通货膨胀预期上升。房价下跌预期冲击的总需求抑制效应主要是因为当期观测房价的下跌诱发了企业家和家庭的房屋财富缩水 and 抵押融资约束收紧，进而削减消费和投资需求。（2）房价预期冲击向总需求的传播除了“房屋财富幻觉机制”和“金融加速器机制”外，还存在明显的“不确定性机制”。模型的三阶近似解和一阶近似解的脉冲响应存在明显差异，这说明经济的不确定性在冲击传播过程中发挥重要作用。不确定性所诱发的经济代理人预防性行为也是造成总需求不足的重要传导渠道。（3）用我国宏观经济数据估计的模型结果显示，面对 0.32%的房价下跌预期冲击，消费立即下降 2%以上，投资下降约 3%，通货膨胀预期上升约 0.6%，当期观测房价下降约

3%。更为重要的是，冲击的传播过程中，不确定性机制放大了确定性经济环境总需求下降的幅度，对消费和投资削减效应放大了三倍和两倍。而且房价预期冲击还存在不对称效应，由于非理性恐慌，总需求对房价下跌预期冲击的负响应更大。（4）盯住观测房价预期值的 LTV 政策比盯住房价基本面预期值的 LTV 政策更能有效熨平经济内生波动性，并缓解房价下跌预期冲击对总需求削减效应。此外，在考虑内生不确定性时，货币政策对通货膨胀和产出的变化要非常的敏感。

本文的研究结论对我国刺激总需求的措施和房地产调控政策具有一定的参考价值。首先，政府部门应该加强市场沟通，发布及时信息，打击房地产和经济的虚假信息，强化预期管理。其次，坚决贯彻“坚持房子是用来住的，不是用来炒的”调控原则，突出房屋的居住和生产属性，弱化其金融资产属性，降低预期的不确定性。再次，“直升机撒钱”等措施可能无法刺激总需求，不确定性造成了经济代理人采取更多的预防性措施，“直升机撒钱”等临时性救助措施无法从根本上消除经济主体对经济不确定性的预防，因此，可能不会对总需求产生效果。最后，收集和分析宏观经济和房地产市场条件，注重因时施策、因势施策，尤其是让贷款价值比 LTV 政策盯住观测房价的预期值。

参考文献

1. Anastasiou, D., P. Kapopoulos, and K. M. Zekente. 2021. "Sentimental Shocks and House Prices." *The Journal of Real Estate Finance & Economics* 1–29.
2. Angeletos, G.-M., Collard, F., and Dellas, H. (2018). Quantifying confidence. *Econometrica*, 86(5):1689–1726.
3. Ascari G, Fasani S, Grazzini J, et al. Endogenous uncertainty and the macroeconomic impact of shocks to inflation expectations[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2023.
4. Bangura, M., and C. L. Lee. 2022. "Housing Price Bubbles in Greater Sydney: Evidence from a Submarket Analysis." *Housing Studies* 37 (1): 143–178.
5. Baradaran Motie G, Zeng Z. Housing market regimes and the macroeconomy: a nonlinear study of the effects of housing price shocks[J]. *Applied Economics*, 2023: 1-23.
6. Barsky, R. B. and Sims, E. R. (2012). Information, animal spirits, and the meaning of innovations in consumer confidence. *American Economic Review*, 102(4):1343–77.
7. Basu, Bundick (2017): "Uncertainty shocks in a model of effective demand", *Econometrica*, 85(3), pp. 937-958.
8. Beaudry, P. and Portier, F. (2014). News-driven business cycles: Insights and challenges. *Journal of Economic*

Literature, 52(4):993–1074.

9. Benhabib, J., Wang, P., and Wen, Y. (2015). Sentiments and aggregate demand fluctuations. *Econometrica*, 83(2):549–585.
10. Born, Benjamin, and Johannes Pfeifer. 2014. "Risk Matters: The Real Effects of Volatility Shocks: Comment." *American Economic Review*, 104 (12): 4231-39.
11. Chen P, Wang C, Liu Y. Real estate prices and firm borrowings: Micro evidence from China[J]. *China Economic Review*, 2015, 36: 296-308.
12. Coeurdacier, Nicolas, Hélène Rey, and Pablo Winant. 2011. "The Risky Steady State." *American Economic Review*, 101 (3): 398-401.
13. Coibion, O., Gorodnichenko, Y., and Ropele, T. (2019). Inflation Expectations and Firm Decisions: New Causal Evidence*. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(1):165–219.
14. Coibion, O., Gorodnichenko, Y., and Weber, M. (2022). Monetary policy communications and their effects on household inflation expectations. *Journal of Political Economy*, 130(6):1537–1584.
15. Das, P., R. Füss, B. Hanle, and I. N. Russ. 2020. "The Cross-Over Effect of Irrational Sentiments in Housing, Commercial Property, and Stock Markets." *Journal of Banking & Finance* 114:105799.
16. De Groot, O. (2013). Computing the risky steady state of DSGE models. *Economics Letters*, 120(3), 566–569.
17. de Roiste M, Fasianos A, Kirkby R, et al. Are Housing Wealth Effects Asymmetric in Booms and Busts? Evidence from New Zealand[J]. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2021, 62: 578-628.
18. Discontinuity Design[J], *Journal of Public Economics*, 183(3), 104-139.
19. Dong F, Liu J, Xu Z, et al. Flight to housing in China[J]. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2021, 130: 104189.
20. Duca, J V, J Muellbauer and A Murphy (2021), "What Drives House Price Cycles? International Experience and Policy Issues", *Journal of Economic Literature* 59(3): 773-864.
21. Fernández-Villaverde, Jesús, Pablo Guerrón-Quintana, Juan F. Rubio-Ramírez, and Martin Uribe. 2011. "Risk Matters: The Real Effects of Volatility Shocks." *American Economic Review*, 101 (6): 2530-61.
22. Forster R, Sun X. Taming the housing crisis: An LTV macroprudential policy[J]. *Economic Modelling*, 2022, 108: 105761.
23. Grossmann, V and T Steger (2016) "Das House-Kapital: A theory of wealth-to-income ratios", CESifo Working Paper, No 5844.
24. Guerrieri, Luca, and Matteo Iacoviello (2017), "Collateral Constraints and Macroeconomic Asymmetries," *Journal of Monetary Economics*, vol. 90, October, pp.28-49.
25. Iacoviello, Matteo (2005), "House Prices, Borrowing Constraints and Monetary Policy in the Business Cycle," *American Economic Review*, Vol. 95, No. 3 (June), pp. 739-764.

26. Iacoviello, Matteo (2015), "Financial Business Cycles," *Review of Economic Dynamics*, vol 18(1), pp.140-163.
27. Iacoviello, Matteo, and Marina Pavan (2013), "Housing and Debt over the Life Cycle and over the Business Cycle," *Journal of Monetary Economics*, March, vol. 60(2), pages 221-238.
28. Iacoviello, Matteo, and Stefano Neri (2010), "Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model," *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2 (April): pp. 125-164.
29. Kanik, B., and W. Xiao, 2014, "News, Housing Boom-Bust Cycles, and Monetary Policy", *International Journal of Central Banking*, December, 249-289.
30. Kong D, Cheng Y, Liu S. Unexpected housing wealth appreciation and stock market participation[J]. *Journal of Housing Economics*, 2021, 52: 101768.
31. Li H., Li J., Lu Y., Xie H., 2020, Housing Wealth and Labor Supply: Evidence from a Regression
32. Ludvigson S C, Ma S, Ng S. Uncertainty and business cycles: exogenous impulse or endogenous response?[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2021, 13(4): 369-410.
33. Mumtaz, H. and Theodoridis, K. (2020). Dynamic effects of monetary policy shocks on macroeconomic volatility. *Journal of Monetary Economics*, 114:262–282.
34. Rong Z, Wang W, Gong Q. Housing price appreciation, investment opportunity, and firm innovation: Evidence from China[J]. *Journal of Housing Economics*, 2016, 33: 34-58.
35. Ruge-Murcia, Francisco , "Estimating Nonlinear DSGE Models by the Simulated Method of Moments: With an Application to Business Cycles," 2012, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 36, No. 6 (June), pp. 914-938.
36. Shiller, R. J. 2015. *Irrational Exuberance: Revised and Expanded Third Edition (REV-Revised, 3)*. Princeton University Press.
37. 董纪昌,何静,李秀婷,董志.公众房价预期形成机理分析与实证研究——基于社会学习视角[J].*管理评论*,2020,32(10):34-46.
38. 方意,张瀚文,荆中博.“双支柱”框架下中国式宏观审慎政策有效性评估[J].*经济学(季刊)*,2022,22(05):1489-1510.
39. 华昱.预期冲击、房地产部门波动与货币政策[J].*当代经济科学*,2018,40(02):48-56+126.
40. 凯恩斯:《就业利息和货币通论》,中国社会科学出版社,2009.
41. 刘地久.改善供给:扩大需求,促进增长的根本出路[J].*管理世界*,2001(06):6-13.
42. 刘河北,王君斌,费茂清.家庭债务、宏观经济波动与房价预期冲击[J/OL].*中国管理科学*:1-15[2023-08-24].
43. 宁磊,王英.家庭债务周期、总需求与中国出口[J].*财经研究*,2023,49(05):154-168.
44. 孙伟增,郑思齐.居民对房价的预期如何影响房价变动[J].*统计研究*,2016,33(05):51-59.
45. 王频,侯成琪.预期冲击、房价波动与经济波动[J].*经济研究*,2017,52(04):48-63.

46. 王岳龙,蔡玉龙,唐宇晨.房价升值预期、财富幻觉与家庭消费——基于《国六条》的证据[J/OL].数量经济技术经济研究:1-22[2023-08-18].
47. 吴迪,张楚然,侯成琪.住房价格、金融稳定与宏观审慎政策[J].金融研究,2022(07):57-75.
48. 许宪春,刘瑾钰.稳增长的条件与策略[J].China Economist,2023,18(04):115-138.
49. 薛熠,王韡,徐朝阳.构建扩大内需的长效机制:收入不平等及其宏观经济效应[J].经济研究,2023,58(07):52-68.
50. 杨柳,李力,吴婷.预期冲击与中国房地产市场波动异象[J].经济学(季刊),2017,16(01):321-348.
51. 易行健,李家山,万广华等.财富差距的居民消费抑制效应:机制探讨与经验证据[J].数量经济技术经济研究,2023,40(06):27-47.
52. 易行健,苏欣,周聪等.房价预期与城镇居民家庭股市参与——理论探讨与微观经验证据[J].金融研究,2022(04):151-169.
53. 赵扶扬,梅冬州.“稳房价”与“调结构”双重目标下的房价调控政策研究[J].经济学(季刊),2023,23(03):1226-1244.
54. 祝梓翔,高然,邓翔.内生不确定性、货币政策与中国经济波动[J].中国工业经济,2020(02):25-43+1-15.

House Price Expectation Shocks, Endogenous Uncertainty and Aggregate Demand Shortage

Wenli Xu^{1 2} Lingyi Guo³

(1 College of Economics, Anhui University, Hefei, 230601; 2 Anhui Research Center for Ecology
and Economic Development, Hefei, 230601; 3 Shenzhen Research Center for Natural Resources
and Real Estate Assessment Development, Shenzhen)

Abstract: The downward trend of economic expectations is an important reason for the lack of aggregate demand in China. This paper investigates the impact of house price expectation shocks on aggregate demand and its propagation mechanism by constructing a dynamic stochastic general equilibrium model that includes irrational expectation shocks of house prices and endogenous uncertainty. The study finds that: (1) the expected shock of house price decline will cause the decline of aggregate demand, and in addition to the "housing wealth illusion mechanism" and the "financial gas pedal mechanism", the "uncertainty mechanism" is also an important channel for the shock propagation. In addition to the "housing wealth illusion mechanism" and the "financial accelerator mechanism", the "uncertainty mechanism" is also an important channel of shock propagation. (2)

After estimating the model with China's macroeconomic data, the expected shock of falling house prices causes a greater decline in aggregate demand, mainly because uncertainty amplifies the aggregate demand-suppressing effect of the shock of falling house prices. (3) There is heterogeneity in the aggregate demand effects of the expected shock of falling house prices and the expected shock of rising house prices. In the face of the expected shock of falling house prices, the LTV policy of staring at the expected value of the observed house prices can effectively iron out the fluctuation of aggregate demand. Government departments should strengthen expectation management and adopt aggregate demand stimulus measures that can reduce uncertainty.

Keywords: house price expectations; endogenous uncertainty; aggregate demand deficit; asymmetric effect