

参赛密码 _____
(由组委会填写)

全国第八届研究生数学建模竞赛



题 目 我国房地产市场系列问题的研究

摘 要

房地产市场是一个庞大而复杂的系统，它对我国国内生产总值有重要影响，并和百姓生活必需的“住”关系极为紧密。因此，有必要对房地产市场进行深入分析。本文从当前社会经济发展的现实着手，建立了一系列数学模型，包括房地产市场的供求模型、房地产行业与国民经济相关行业关联度模型、房地产行业的发展态势模型以及房地产价格的预测模型等，并运用可获得的经济数据对以上模型进行了实证分析。本文旨在研究如何促使房地产市场健康稳定地持续发展，同时为国家制定房地产的相关政策提供一定的理论参考。

对于问题一和二，结合所给材料，并通过查阅大量文献，本部分确定了对商品房需求的影响因素，经过相关性检验和模拟回归分析，将商品房销售价格和城镇居民的人均可支配收入确定为影响商品房需求的主要因素；类似地，本部分将商品房销售价格、城镇人口与总人口的比和房地产开发投资额作为决定商品房供给的主要影响因素。最后，通过交易量这一指标将需求量和供给量联系起来，并据此得到样本年度上房地产市场的非均衡程度的时间序列数据。本部分运用房地产市场供求理论和非均衡计量经济学原理，建立了住房（以商品房为例）的需求和供给方程，并将二者联立起来，得到了房地产市场的需求—供给非均衡模型，分析了1987年以来我国房地产市场的供求状况的五个阶段。

对于问题三，房地产业具有产业链长，关联复杂的特点，为了全面地分析房地产业与其他产业的关系，本部分利用投入产出表（2007）建立了投入产出模型，分析了房地产业与国民经济中其他所有产业的前向和后向关联度，并对结果进行了排序。然后，本文建立了关键部门模型。关键部门是指在国民经济中占据重要地位的部门，通过分析，本部分得出了房地产业并非我国关键部门的结论。最后，

本部分测算了房地产业的支撑度系数和拉动力系数，得出了房地产部门为最终需求部门以及房地产业对其他部门生产拉动高于社会平均拉动水平的结论。

对于问题四，为了研究房地产业发展态势，本部分首先建立了 SCP（结构-行为-绩效）模型，对房地产行业结构、行为、绩效进行了定性分析，得出了我国房地产业在局部地区属于寡头垄断行业，整体区域上属于垄断竞争行业，以及其现阶段正处于相对饱和期的结论。接着本部分分析了该行业的产业链，就产业链中最重要的两个部门——金融业和建筑业建立 VAR 模型，研究脉冲响应函数，分析一个行业一个标准差的冲击对另一个行业带来的影响。最后本部分建立了变参数模型，就国家政策对房地产行业造成的外部冲击进行了测量。模型的拟合结果表明，房地产的基本投资随土地、住宅、金融等制度改革的深入逐年显著增加。

对于问题五，可持续发展的理念是涉及资源生态、环境、经济和社会等方方面面，本部分主要对经济方面的房地产行业风险度进行分析。房地产行业风险度可用泡沫度进行衡量，本文运用因子分析法对我国房地产行业泡沫进行了测度，然后运用聚类分析方法，将 2001~2010 年划分为了五个区间，注明了五个区间的泡沫度大小，并联系我国房地产业实际发展的现状进行了分析，最后提出了防范房地产泡沫、规范行业行为、实现可持续发展的建议。

对于问题六，房地产价格受到需求、供给、宏观政策等众多因素的影响，本部分结合问题一已求得的供给需求函数，加入宏观政策变量（利率）后建立了虚拟变量模型，对我国房地产价格走势进行了模拟和长期预测。

通过上述一系列的定性研究和定量分析我们最终得到以下主要结论：我国商品房市场整体仍处于非均衡状态，房地产的销售价格受需求的影响大于供给的影响，而宏观政策对房地产市场的影响力度较小，故而政府应该谨慎采取宏观政策措施。在 42 个产业部门中，与房地产业后向和前向关联密切的产业中，金融业、建筑业与房地产业的关联度最大。房地产业虽不是我国的关键部门，但它归属于最终需求型部门，对各个部门的生产拉动作用高于社会平均生产拉动作用。我国房地产行业存在房市泡沫，并且在 2004 年 03 月 ~2008 年 09 月期间存在较大房市泡沫。为了我国房地产行业在经济方面实现可持续发展，我国必须采取一定措施对房市泡沫进行防范。我国房地产价格主要受需求因素影响，货币政策对其影响不明显，房价会在未来一段时间继续上升。

本文的创新之处在于，全面利用国民经济产业数据，引入投入产出分析法，从生产消耗和生产分配两个方面全面解释了产业之间的关联度。之后选取了与其关联度最大的两个部门，通过脉冲响应函数具体分析了三个行业之间相互影响的方向和大小。同时，本文运用变参数模型和虚拟变量模型对我国宏观政策对房地产的外部冲击进行了分析，评价了政策的效果，为我国房地产业发展调控提供了有益的意见。本文亦同时测度了房市泡沫，并且得出了与实际发展状况接近的结果。行业态势分析运用了产业关联度分析的结果，价格分析亦使用了非均衡供给需求模型，全文具有连贯性。

关键词：房地产；供求非均衡模型；多元回归分析；投入产出分析；VAR 模型

目 录

一、问题的提出.....	1
二、问题的背景及研究现状.....	1
三、问题一和问题二的分析与求解.....	3
3.1 问题一和问题二的假设.....	3
3.2 问题一和问题二的符号说明.....	3
3.3 问题一和问题二的分析.....	3
3.4 问题一和问题二的模型设计.....	4
四、问题三的分析与求解.....	8
4.1 问题三的分析.....	8
4.2 问题三的符号说明.....	9
4.3 问题三的分析.....	9
4.3.1 房地产业与其后向关联产业分析.....	9
4.3.2 房地产行业与其前向关联产业分析.....	13
五、问题四的分析与求解.....	18
5.1 问题四的分析.....	18
5.1.1 SCP 模型.....	18
5.1.2 VAR 模型.....	21
5.1.3 变参数模型.....	24
5.2 问题四的求解.....	25
5.2.1 问题四中 VAR 模型的实证分析.....	25
5.2.2 问题四中变参数模型的实证分析.....	30
5.3 行业分析态势的小结.....	31
六、问题五的分析与求解.....	31
6.1 问题五的分析.....	31
6.2 问题五的求解.....	33
6.3 问题五的后续分析.....	37
七、问题六的分析与求解.....	38
7.1 问题六的分析.....	38
7.2 问题六的求解.....	38
八、全文的结论及政策建议.....	44
参考文献.....	46

一、问题的提出

1998年7月，国务院发布了《关于进一步深化城镇住房制度改革，加快住房建设的通知》，通知要求1998年下半年停止住房的实物分配，逐步实现住房货币化。这是我国住房制度改革和房地产业过程中的一项重大变革，也标志着我国“房改”按既定目标——向商品化、社会化全面推进，向纵深发展。近年来，我国房地产业发展迅速，不仅为整个国民经济的发展做出了贡献，而且为改善我国百姓居住条件发挥了决定性作用。但同时房地产业也面临较为严峻的问题和挑战，引起诸多争议。房地产销售价格走势已成为人们日常关注的重点之一，房地产业的可持续发展也成为社会面对和解决的问题之一。房地产行业是国民经济的支柱产业，对国民经济的整个态势和全国人民的生活水平有很大影响。然而目前，我国对房地产行业的研究以定性为主，定量分析较少。因此，在从定量角度把握各指标之间的数量关系、认清当前房地产业的态势，能帮助我们深刻认识房地产业的经济规律进而依据较为准确的预见对房地产行业进行有效地调控、最终达到实现可持续发展的目标。

问题一、住房需求模型；问题二、住房供给模型。在经济学的认识中，价格是由供给与需求共同决定的，供求关系影响价格。因此，本文首先研究的是房地产需求和供给的平衡问题。

问题三、房地产行业与国民经济其他行业关系。作为国民经济中的一个产业，房地产市场的发展还受到相关行业的影响，此时将分析房地产行业受相关行业的关联度大小，哪些行业对房地产行业影响最大。

问题四、房地产业的发展态势分析。为解决房地产行业可持续发展问题，房地产业的发展态势分析也就显得特别重要，只有对其发展状况分析清楚，才能找到存在的问题，提出可持续发展的建议。

问题五、房价模型。房价是房地产市场供求关系、发展状况的具体体现，也是大家普遍关注的行业指标。在市场供给和需求不能合理对房地产行业进行定价的环境下，政府实施了一系列宏观调控措施，因此，综合各种影响房地产价格的因素，进行综合分析，建立价格模型，将促进对房地产市场深入的认识。

由于各个小问题的分析、建模以及求解过程相对复杂，现将各问题分开来逐个讨论。

二、问题的背景及研究现状

1. 房地产业非均衡发展的现状

新中国成立后，住房实行福利分配制度，即由国家或单位集中建房，再分配给职工，产权属于公有，个人交纳租金获得使用权。这一阶段并不存在商品化的住房市场，从某种意义上是实行全民化的保障房制度，因此，不可能存在所谓的价格泡沫。随着人口的急剧增加，“统一管理，统一分配，以租养房”的供给模式难以满足日益增加的住房需求。1988年，全国住房制度改革工作会议召开，中国住房体制改革开始，房地产市场进入到双轨制的过渡阶段。1992年和1993年房地产开发投资增长率分别高达117.5%和165%。1994年，国家开始在全国范围内建立住房公积金制度，住房市场开始商品化。1998年，全国范围内停止

住房实物分配,全面实行住房分配货币化,这意味着住房市场完成了由计划模式向市场模式的转变,房地产市场开始全面进入商品化时代。统计数据显示,1997—2008 年之间,房地产价格指数,以 1997 年为基年 100 算,到 2008 年上升到 190.29,十年间几乎翻了一番,这个幅度远远高于十年间的 CPI 指数的上涨幅度 27.31%。在一线城市中,房价攀升的幅度更高。2008 年,受全球金融危机的影响,房地产市场一度处于观望阶段;随着刺激计划的相继出台实施,经济趋于回暖,房价下跌的预期开始转变;2009 年下半年开始,房地产市场出现了所谓的“报复性上涨”。数据显示,2010 年全国商品房平均销售价格为 104349.1 元/平方米,涨幅达 10.12%,为 2001 年以来最高水平。2010 年 1 季度,全国房地产完成投资 6594.45 亿元,比去年同期增长 35.1%,房地产销售面积同比增长 35.8%,而房地产销售额同比增加高达 57.7%^①。

改革开放以来,房地产行业迅速发展,房地产市场日趋成熟。然而,我国房地产市场的发展存在着许多制约因素,这造成了我国房地产市场供求非均衡的现象^②。房地产市场需求量和供给量的非平衡状态是指二者总量上的不平衡,即供不应求和供过于求两种状态。前者易见与计划体制时期,福利分房与低租金政策使得居民对住房的需求较大,而此时住房商品和其他消费品则长期处于短缺状态。后者是供过于求的非均衡状态,一般出现在房地产开放较热的时期,依靠投资推动,大量资金的涌入使得房地产的市场供给量大增,而收入等因素的限制使得居民对住房的有效需求得不到同步增长,虽然居民的潜在需求很大,这样导致了大量商品房空置的局面。

2. 关于是否有房地产泡沫及泡沫如何度量的讨论

2004 年到现在,我国城市房地产价格整体趋势持续升高,虽然受金融危机的影响我国城市房地产价格增速受到遏制,但各城市(除个别城市外)房地产价格仍居高不下,这一现象引起各界的关注,进而引发大家对房地产价格风险的讨论,诸多学者对房地产泡沫进行了研究。房地产泡沫是由于房地产投机过热引起的房地产物业价格脱离市场基础价值、脱离实际需求的支撑而连续快速上涨的现象。由于土地的自然稀缺性、不可替代性以及不可移动性,更使得房地产业很容易成为投机行为的对象。房地产泡沫的危害性大,严重程度高。房地产泡沫一旦产生,很难依靠市场自身的机制恢复至平衡状态。关于房地产泡沫测度,国际通用的方法有方差上根检验、游程检验和尾检验,由于我国房地产业发展的历史比较短,有关房地产指标不够完善,历史统计数据缺乏等原因,现阶段利用上述方法很难进行。综合指标法是目前国内学者应用最多的一种方法。综合指标法是提出一套房地产市场的指标体系,对各个指标设定不同的临界值和权重,将评价指标的实际值与临界值比较,测度房地产泡沫是否存在然后加权求和计算综合测度值,以判断房地产泡沫的程度。综合指标法能够更全面考虑各个因素对房地产泡沫的影响,但权重、临界值的确定存在一定的主观性,影响房地产泡沫测度的准确性。

^①葛扬,陈崇.中国房地产市场供给结构与价格泡沫关系研究—基于 var 模型的脉冲响应分析,中国经济问题,2011(2).

^②刘芳.我国房地产市场的非均衡模型—基于 1987—2004 年数据的实证分析,中南财经政法大学研究生学报,2006(1).

三、问题一和问题二的分析与求解

3.1 问题一和问题二的假设

假设 1: 收集到的数据真实可靠

假设 2: 为了模型估计的需要, 令市场摩擦系数为零

假设 3: 回归模型的随机误差项服从零均值、方差为 Σ 的正态分布

3.2 问题一和问题二的符号说明

符号	说明	符号	说明
GDP	国内生产总值 (1978 年 =100)	D_t	t 时刻的市场需求量
INC	城镇居民人均可支配收入	S_t	t 时刻的市场供给量
P	房地产 (商品房) 销售价格	Q_t	t 时刻的市场交易量
RAT	一年期贷款基准利率	r	微观市场的聚合程度, 即市场摩擦系数
RKB	城镇人口与全国总人口的比	X_{it}	$\begin{cases} X_{1t}, t \text{时刻商品需求的影响因素} (i=1) \\ X_{2t}, t \text{时刻商品供给的影响因素} (i=2) \end{cases}$
XSL	房地产 (商品房) 的销售面积	u_{it}	$\begin{cases} u_{1t}, t \text{时刻商品需求的随机影响因素} (i=1) \\ u_{2t}, t \text{时刻商品供给的随机影响因素} (i=2) \end{cases}$
P_t	t 时刻的商品房销售价格	I_t	t 时刻的消费者收入
F_t	房地产开发投资额	C_t	t 时刻的城镇人口比

3.3 问题一和问题二的分析

结合对经济现实的分析, 我们发现非均衡状态在房地产市场甚为突出, 我国房地产市场发展的 20 年来始终没有逃出供求总量非均衡的现实。我国房地产市场本身起步较晚, 发展过程中非均衡问题突出, 而且呈现出某种程度的不稳定, 应此仅拘泥于一般均衡理论来分析我国房地产市场是不完善的, 必须尝试运用非均衡理论来分析我国房地产市场。需要指出的是非均衡理论和均衡理论并非对立体, 应将两个理论联合起来, 均衡是经济运行的目标, 非均衡分析是实现均衡目标的有利手段。非均衡计量经济学是在非均衡理论的基础上发展起来的, 它为运用非均衡理论来分析现实问题, 提供了更为有效的工具通过数据分析。

非均衡模型的一般形式如下:

$$\begin{cases} D_t = \beta_1 X_{1t} + u_{1t} & (1) \\ S_t = \beta_1 X_{2t} + u_{2t} & (2) \\ Q_t = \text{Min}(D_t, S_t) & (3) \end{cases}$$

其中，方程(1)是商品的需求方程，方程(2)是商品的供给方程，方程(3)是商品的交易方程。向量 $X_{it}(i=1,2)$ 为外生变量， X_{1t} 可认为是商品需求的影响因素，而 X_{2t} 则是商品供给的影响因素。 $u_{it}(i=1,2)$ 为误差项，假定 $u_{it} \sim N(0, \Sigma), (i=1,2)$ ，且序列间不相关。

非均衡模型是在对市场进行细分并考虑其聚合效应的基础上建立的。假设有一种商品市场有众多的微观市场组成，其中大多数微观市场最初存在不同程度的过度供给，当对这些微观市场同时连续单调地增加商品需求时，过度供给总量 $((S_t - Q_t)/S_t)$ 会减弱，相对的过度需求总量 $((D_t - Q_t)/D_t)$ 会增加，这种此消彼长的变化即 $((S_t - Q_t)/S_t)$ 对 $((D_t - Q_t)/D_t)$ 的曲线近似于等轴双曲线，用公式表示为 $((D_t - Q_t)/D_t) * ((S_t - Q_t)/S_t) = r^2$ 。

$$\text{易解得 } Q_t = \frac{1}{2}(D_t + S_t) - \frac{1}{2}\sqrt{(D_t - S_t)^2 + 4r^2 * D_t * S_t}$$

对于任意的 r ， $Q_t < \text{Min}(D_t, S_t)$ ，且 $\lim_{r \rightarrow 0} Q_t = \min(D_t, S_t)$

由上式得当 $r=0$ 时， $Q_t = \min(D_t, S_t)$ 。

本文建立的供求模型是以商品房的供求为例的，在构建房地产供求非均衡模型时采用的即是市场聚合的双曲线型聚合模型^①。

3.4 问题一和问题二的模型设计

一般来讲，影响房地产需求变化的因素较多，主要有房地产价格、国民收入水平、城市人口、经济政策、预期等；影响房地产供给变化的因素也有很多，它们是房地产价格、房地产开发投资额、土地价格、建材价格、贷款利率、城市化水平等。

首先收集到的上述经济指标的数据^②，为了消除量纲的不一致性，我们对数据做了标准化处理。为了解这些指标与房地产需求量、供给量（均用商品房销售面积代替）的相关性强弱，以及是否适合做多元回归分析。我们运用 Eviews6.0 软件得到指标之间的相关系数矩阵，我们可以知道各个选取指标与房地产需求量和供给量的相关性很显著，因此可以尝试建立多元线性回归方程。然而，用选取的指标来对房地产的销售面积进行拟合时，虽然拟合效果较理想，但是回归系数通不过显著性检验的 t 检验，而且房地产价格 P 的系数符号为负，这和“需求与价格反向变动”的经济理论相背离，因此模型不可用。

^①周萍，阙彬，我国房地产市场供求非均衡的影响机制及调整对策，商业时代，2011（19）

^②数据来自于第八届全国研究生数学建模大赛 D 题以及国务院发展研究中心信息网

经过数次调试,我们发现选用**模型 1** 来对房地产的需求和供给进行描述是极优的。

$$\left\{ \begin{array}{l} D_t = \beta_{10} + \beta_{11}P_t + \beta_{12}I_t + u_{1t} \\ S_t = \beta_{20} + \beta_{21}P_t + \beta_{22}C_t + \beta_{23}F_t + u_{2t} \\ Q_t = \frac{1}{2}(D_t + S_t) - \frac{1}{2}\sqrt{(D_t - S_t)^2 + 4r^2 * D_t * S_t} \end{array} \right. \dots\dots\dots \text{模型1}$$

β_{10} 、 β_{20} 为常数项, $\beta_{ij}(i=1,2;j=0,1,2,3)$ 均为模型系数,它们都为待估参数,
 $u_{it}(i=1,2)$ 为方程的随机干扰项, 分别表示难以用现有统计数据表示的影响房地
产需求和供给的因素, 如政策、预期。

因此, 本文主要考虑消费者收入以及价格对需求的影响, 和考虑价格、房地
产投资, 以及城镇化程度对供给的影响。但由于经济变量变化不平稳和变动的共
同趋势可能导致伪回归的出现, 因此我们尝试采用对数变换, 将原模型转化成对
数回归模型, 来构造房地产的需求和供给模型。
多变量对数模型的一般形式如下:

$$\ln(y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \ln(x_i) + u$$

$$\beta_i = \frac{\partial \ln(y)}{\partial \ln(x_i)} = \frac{\partial y / y}{\partial x_i / x_i}$$

其中, y 为自变量, x_i 表示第 i 个自变量, β_0 为截距项, β_i 为各自变量系数,
 u 为残差项。 β_i 为偏弹性, 它度量了在其他变量不变的条件下, 解释变量 x_i 对因
变量 y 的弹性影响。

故最终将模型设定为:

$$\left\{ \begin{array}{ll} \ln D_t = \beta_{10} + \beta_{11} \ln P_t + \beta_{12} \ln I_t + u_{1t} & (1') \\ \ln S_t = \beta_{20} + \beta_{21} \ln P_t + \beta_{22} \ln C_t + \beta_{23} \ln F_t + u_{2t} & (2') \dots\dots\dots \text{模型 2} \\ \ln Q_t = \frac{1}{2} \ln((D_t + S_t) - \sqrt{(D_t - S_t)^2 + 4r^2 * D_t * S_t}) & (3') \end{array} \right.$$

其中, 方程(1')、(2')、(3') 分别表示房地产需求、供给、交易方程。

3.5 问题一和问题二的实证分析

考虑到数据的可获得性, 我们利用1987-2009年共23年的房地产相关数据(见
表1), 利用Eviews 6.0软件, 得到需求方程和供给方程的估计的结果如下:

$$\begin{cases} \ln D = -0.708 - 1.434 \ln P + 2.466 \ln I \\ \ln S = -3.03 - 0.474 \ln P + 3.554 \ln C + 0.443 \ln F \\ \ln Q \leq \min(\ln D_i, \ln S_i) \end{cases}$$

表1 1987-2009年影响房地产需求和供给的指标表^①

指 标 年 份	需求因素			供给因素			
	商品房本年销售 面积 (万平方米)	商品房 本年销 售价格 (元/平方 米)	城镇家庭平 均每人可支 配收入 (元)	商品房本年 销售面积 (万平方米)	商品房 本年销 售价格 (元/平 方米)	城镇人口占 总人口的比 重	房地产开 发投资 ^② (亿元)
1987	2697.75	408	1002.2	2697.75	408	0.25	148.86
1988	2927.33	503	1181.4	2927.33	503	0.26	239.26
1989	2855.36	573	1375.7	2855.36	573	0.26	249.50
1990	2865.54	704	1510.2	2865.54	704	0.26	245.68
1991	3025.46	786	1700.6	3025.46	786	0.27	325.15
1992	4288.86	995	2026.6	4288.86	995	0.27	687.22
1993	6687.91	1291	2577.4	6687.91	1291	0.28	1689.19
1994	7230.35	1409	3496.2	7230.35	1409	0.29	2058.10
1995	7905.94	1591	4282.95	7905.94	1591	0.29	2689.15
1996	7900.41	1806	4838.9	7900.41	1806	0.30	2969.90
1997	9010.17	1997	5160.3	9010.17	1997	0.32	3091.83
1998	12185.30	2063	5425.1	12185.30	2063	0.33	3643.35
1999	14556.53	2053	5854	14556.53	2053	0.35	4161.46
2000	18637.13	2112	6279.98	18637.13	2112	0.36	4964.24
2001	22411.90	2170	6859.6	22411.90	2170	0.38	6202.07
2002	26808.29	2250	7702.8	26808.29	2250	0.39	7798.81
2003	33717.63	2359	8472.2	33717.63	2359	0.41	9986.28
2004	38231.64	2778	9421.6	38231.64	2778	0.42	12664.34
2005	55486.22	3168	10493	55486.22	3168	0.43	15480.65
2006	61857.07	3367	11759.5	61857.07	3367	0.44	19096.02
2007	77354.72	3864	13785.8	77354.72	3864	0.45	24121.80
2008	65969.83	3800	15780.76	65969.83	3800	0.46	28876.13
2009	94755.00	4681	17174.65	94755.00	4681	0.47	36487.12

由模型2的估计结果知，我国房地产有效需求量和商品房销售价格的弹性系数为-1.434，表明商品房销售价格下降将刺激消费者的需求，房价每下降一个百分点，则房地产需求量增加1.434个百分点。我国房地产有效需求量和城镇居民的人均可支配收入的弹性系数是2.466，表明随着我国经济的高速增长，人民生活水平的日益提高，人们对住房的需求量也随之增加，城镇居民的人均可支配收入每上涨一个百分点，则房地产需求量增加2.466个百分点。

^①数据来自于第八届全国研究生数学建模大赛 D 题以及国务院发展研究中心信息网

^②房地产开发投资额由各年的 1987=100 的居民消费价格指数(CPI)缩减得到

同样可以得到,我国房地产有效供给量和商品房销售价格的弹性系数为-0.474,表明商品房销售价格下降将刺激生产者的投资需求,房价每下降一个百分点,房地产供给量则增加0.474个百分点。这与经济学理论上的商品供应量与价格呈正相关关系相违背,也反映了我国商品房市场仍处于非均衡状态。目前,我国房地产市场体系尚不健全,市场机制仍需完善,市场信息存在严重的非对称性和滞后性,这些都导致市场价格不能灵敏反映房地产供给的变化。我国房地产有效供给量和城镇人口占比的弹性系数是3.554,表明城镇人口的占比每上涨一个百分点,则房地产需求量增加3.554个百分点。这也表明了随着我国城镇化进程的加快,房地产开发商愿意加大投资力度。

3.6 问题一和问题二的后续分析

利用估计得到的模型2,可以带入各自变量的时间序列数据,可以估计出各年度房地产市场需求量和供应量的对数值,进而算得房地产市场有效的需求量和供应量这两个变量是不可观测的。本文引入房地产市场非均衡度这个度量,来反映房地产市场供求的非均衡程度 i , $i_t = (D_t - S_t) / Q_t$ ^①。计算结果如表2,见图1。

表2 房地产市场的需求量和供给量以及非均衡度

year	S	D	Q	非均衡度 i
1987	2384.8	2234.53	2234.53	-0.06725
1988	3063.34	2483.14	2483.14	-0.23366
1989	2933.85	2998.65	2933.85	0.022087
1990	2642.96	2809.31	2642.96	0.062941
1991	3247.69	3214.76	3214.76	-0.01024
1992	4045.94	3532.9	3532.9	-0.14522
1993	6061.36	4399.73	4399.73	-0.37767
1994	7190.05	8231.7	7190.05	0.144874
1995	7641.49	11407.82	7641.49	0.492879
1996	8482.37	12852.02	8482.37	0.515145
1997	10355.64	13038.68	10355.64	0.25909
1998	12233.71	14079.17	12233.71	0.15085
1999	16030.94	17103.78	16030.94	0.066923
2000	18903.61	19528.71	18903.61	0.033068
2001	24960.33	23353.34	23353.34	-0.06881
2002	29782.79	29509.73	29509.73	-0.00925
2003	38813.65	34871.15	34871.15	-0.11306
2004	43474.11	35842.55	35842.55	-0.21292
2005	48544.39	38719.72	38719.72	-0.25374
2006	56164.64	46992.85	46992.85	-0.19517
2007	63205.8	57088.35	57088.35	-0.10716
2008	74598.55	81600.58	74598.55	0.093863
2009	80911.61	74556.83	74556.83	-0.08523

^①刘芳.我国房地产市场的非均衡模型—基于1987-2004年数据的实证分析,中南财经政法大学研究生学报,2006(1).

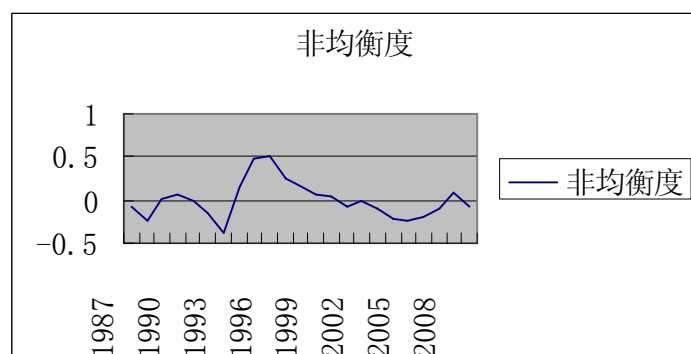


图1 房地产供给和需求的非均衡度

从非均衡度这一指标来看，在 1987~2009 年这一时间段，根据市场供求情况可以划分为五个阶段。第一阶段，1987~1991 年，我国房地产随着改革开放而逐步发展起来，房地产行业处于快速上升期，此时的非均衡度为负值，表明房地产市场上有效供给超过了有效需求，而随之而来的国家对宏观经济的调整和对房地产市场的管理，使非均衡度逐步上升，非均衡度得到了一定的控制；第二阶段，1991~1993 年，政治上的改革和经济建设的需要使国民经济快速发展，这掀起了全国性的房地产开发的热潮，市场供应量剧增，非均衡度为负，房地产行业和其他经济行业一样处于严重的供过于求得时期；第三阶段，从 1993~2000 年，连续的经济过热导致通货膨胀加剧，国家开始重点调控房地产行业，这一阶段国家相继出台了一系列调整房地产市场的措施，从非均衡度来看，1994~1996 年非均衡度持续向上攀升，并于 1996 年达到峰值；第四阶段，2000~2005 年，漫长的调整期后，国民经济找到了新的增长点，房地产行业也逐渐成熟，国家一方面着力扶持房地产产业促使其稳定向上发展，另一方面也陆续出台政策规范房地产市场的作为。从非均衡度的折线图来看，非均衡度一路走低，于 2005 年触底，预示着新一轮的房地产过热现象可能出现；第五阶段，2005 年至今，此时政府的加息等调控政策也取得了一定的效果，使非均衡度缓慢向零调整，随着房地产行业逐步走向成熟，非均衡度将维持在零值附近震荡，最终达到供求平衡的美好图景。

根据以上分析，采用非均衡计量经济学模型以及构建的我国房地产市场供求非均衡度指标，能够较好地描述房地产市场的供求状况。

四、问题三的分析与求解

4.1 问题三的分析

产业关联度指的是产业与产业之间通过产品供需而形成的互相关联、互为存在前提条件的内在联系。这种联系主要表现在两个方面：在产品的供需方面，任何一个行业的生产以及任何一个产品，都会在其他行业的生产中作为其生产的投入要素（除最终消费品的生产外），同时，其它产品或其它行业的生产也会作为这个行业生产的投入要素；在产业的技术供给方面，一个产业的生产，需要其它产业为其提供技术水平层次相当的生产手段，同时，它的发展也推动了其它相互关联产业的技术进步，从而使整个产业的技术水平不断向更高层次推进。总的来说，就是国民经济中一个产业与另一个产业的经济技术联系。产业关联度就是对产业关联关系的量化。

目前理论界对房地产业与其他产业的关系已经有了许多定性研究，学者们普

遍认为我国房地产业产业链长，关联度高，对其他产业具有很大的带动作用。针对以上特征，本文认为简单的相关系数的分析不能完全反映房地产业对整个国民经济的影响。与此同时，本文发现一张完整的投入产出表是表现各种经济变量及其相互联系的“数据库”，把投入产出表中有关的经济变量联系起来，可以直接确定表现经济现象联系程度的基本投入产出系数，如直接消耗系数、直接分配系数等。故本部分选取投入产出表（2007），着重在投入产出方面，对房地产业的变动对其他产业变动的影响深度以及波动程度进行分析，对分析结果进行排序。然后本文运用关键部门模型对房地产业对我国经济发展的重要性进行了分析，最后本部分对房地产业的支撑度系数和拉动力系数进行了测算。

房地产业与其他产业的影响关系主要有两种——前向关联以及后向关联。前向关联指的是主导产业在进行生产之前，有许多产业为其提供原料、燃料和生产设备等而产生的部门关联效应，即房地产业对那些将本产业产品或服务作为其生产要素的产业的影响；后向关联指的是主导产业在进行生产之后，其产品成为许多产业的原料、燃料或生产设备，或直接进入消费部门而产生的部门关联效应，即房地产业对那些向本产业供应生产要素的产业的影响。

4.2 问题三的符号说明

符号	符号说明	符号	符号说明
a_{ij}	直接消耗系数	b_{ij}	完全消耗系数
x_{ij}	j 部门为生产一定数量的总产品所消耗的 i 产品的数量	X_j	j 部门生产的总产品或总产值
A	直接消耗系数矩阵	B	完全消耗系数矩阵
l_j	直接消耗系数结构比例	m_j	完全消耗系数结构比例
h_{ij}	第 i 产业对第 j 产业的直接分配系数	D	完全分配系数矩阵
\hat{Y}	总产出对角矩阵；	\hat{Y}^{-1}	总产出对角矩阵的逆矩阵
E_j	影响力系数	F_i	感应力系数
f_i	生产支撑度系数	u_j	生产拉动力系数
\bar{b}_{ij}	消耗部门 i 生产一个单位最终产品对供给部门 j 产生的完全需求	\bar{B}	完全需求系数矩阵

4.3 问题三的分析

4.3.1 房地产业与其后向关联产业分析

4.3.1.1 房地产业与其后向关联产业直接关联度分析

直接关联度反映的是国民经济各部门、各产品之间的直接技术经济联系，体现某产业因直接消耗对其他产业部门产生的拉动和影响作用。各产业直接的关联度可由直接消耗系数计算得出。直接消耗系数表示的经济意义是，某一产业或部门生产一单位的产品，对其他产业产品的直接消耗量。本文用 a_{ij} 表示直接消耗

系数, a_{ij} 的具体意义是指在投入产出表中第一象限中, 第 j 部门 (表中列项部门) 在生产经营过程中, 单位总产出所直接消耗第 i 部门 (表中行项部门) 产品的数量, 用公式表示为

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} (i, j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

上式中 X_j 表示 j 部门生产的总产品或总产值, x_{ij} 表示 j 部门为生产一定数量的总产品所消耗的 i 产品的数量。直接消耗系数的取值范围是 $0 \leq a_{ij} \leq 1$ 。 x_{ij} 值越大, 说明第 i 部门与第 j 部门之间的直接依赖性越强, 直接技术经济联系越密切; 反之, 其值越小, 说明第 i 部门与第 j 部门之间的直接依赖性越弱, 直接技术经济联系越松散; 其值为 0, 则表明两部门之间没有直接依赖性。全部直接消耗系数所组成的矩阵, 称为直接消耗系数矩阵, 记为:

$$A = (a_{ij})_{n \times n}$$

对投入产出表中的直接消耗系数矩阵进行结构分析, 可以得出与房地产业有后向直接关联的产业。直接消耗矩阵的列和 $\sum_{i=1}^n a_{ij} (j=1, 2, \dots, n)$ 反映 j 部门生产单位总产出对各个部门的直接消耗即中间投入率; 换个角度看, 是 j 部门对各种产品的直接生产依赖程度或直接影响程度, 因此可以称 $\sum_{i=1}^n a_{ij} (j=1, 2, \dots, n)$ 为 j 部门的“生产依存度”或“直接影响力”。为了比较房地产对其他不同部门的生产依存度, 我们可用房地产业与其他产业的直接消耗系数与生产依存度相比, 本文记为 I_j , 用 I_j 比值大小进行依存度的判断。其具体的做法是: 计算直接消耗系数矩阵中房地产业对其他产业的消耗系数列中每个值与该列合计值的比值, 即可得到房地产行业与其他行业的结构比例。有多少种产业就可以算出多少种比值, 比值越大的产业与房地产业关联度越大。2007 年投入产出表有 42 种产业, 本文计算了所有比值, 然后按照降序排列, 将结构比例进行累加。按照经验法则, 当累加值达到 0.8 时, 则认为后面的产业与房地产业关联度不明显。

$$\text{直接消耗系数结构比例 } I_j = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} (i=1, 2, \dots, n)$$

最后运算结果见附表 3, 现选取部分关联度较大的产业, 见表 3:

表 3 42 项国民经济产业中与房地产后向直接关联度较大的产业

产业名称	产业代码	直接消耗系数	直接消耗系数结构比例	直接消耗系数结构比例累加	后向直接关联度排序
金融业	32	0.0248	0.1494	0.1494	1
租赁和商务服务业	34	0.0219	0.1317	0.2810	2

建筑业	26	0.0122	0.0733	0.3543	3
化学工业	12	0.0115	0.0691	0.4235	4
住宿和餐饮业	31	0.0109	0.0658	0.4893	5
石油加工、炼焦及核 燃料加工业	11	0.0091	0.0545	0.5438	6
房地产业	33	0.0089	0.0537	0.5975	7
电气机械及器材制 造业	18	0.0081	0.0486	0.6461	8
金属制品业	15	0.0076	0.0455	0.6916	9
居民服务和其他服 务业	38	0.0062	0.0374	0.7291	10
造纸印刷及文教体 育用品制造业	10	0.0041	0.0245	0.7536	11
电力、热力的生产和 供应业	23	0.0041	0.0245	0.7781	12
交通运输设备制造 业	17	0.0039	0.0234	0.8015	13

依据 2007 年中国投入产出表中 42 个部门的直接消耗系数表进行量化分析, 结果表明: 在 42 个部门中, 与房地产业有直接关联关系的产业共有 38 个。在这 38 个直接关联产业中, 与房地产业后向关联密切的产业有 13 个 (见上表), 这些产业在房地产业直接消耗总量中的总消耗比例已达 80%, 其中金融业、租赁和商务服务业、建筑业与房地产业的关联度最大, 三者的结构比例累积达到 35.43%。这说明房地产业对金融业有很大的依赖性, 房地产本身是一项融资性大的产业, 房地产投资来源很大程度依赖于金融业, 故而金融业的兴衰直接影响房地产业的枯荣。同时, 房地产业对租赁和商务服务业以及建筑业 also 具有很强的依赖性, 这主要是因为房地产业是以开发经营建筑产品为主的产业, 同时房地产业是租赁和商务服务业的基础。

4.3.1.2 房地产业与其后向关联产业完全关联度分析

国民经济各部门之间除了直接消耗方面的联系外, 同时还存在着间接消耗方面的联系。直接消耗与间接消耗之和称为完全消耗。本文采用完全消耗系数这一指标来研究房地产业与其后向关联产业的完全关联度。完全消耗系数一般用符号

b_{ij} 表示, 经济意义是, 在投入产出表第一象限中, j 产品部门每提供一个单位最

终产品时, 需要完全消耗第 i 部门产品的数量。直接消耗系数相对于总产出而言, 说明的是中间消耗与总产出之间的数量关系; 完全消耗系数则相对于最终产品而言, 说明中间消耗与最终产品之间的数量关系。完全消耗包含了直接消耗与所有的间接消耗, 所以完全消耗系数总是大于直接消耗系数。全部完全消耗系数 b_{ij} 构成的矩阵为完全消耗系数矩阵, 是直接消耗系数矩阵与全部间接消耗系数矩阵之

和, 记为: $B = (b_{ij})_{n \times n} (i, j = 1, 2, 3 \cdots n)$

用矩阵形式表示有： $B = A^1 + A^2 + A^3 \cdots + A^n + \cdots$ 根据数学推导，可以利用直接消耗系数矩阵 A 计算得到完全消耗系数矩阵 B 的公式：

$$B = (I - A)^{-1} - I$$

采用上述同样的方法，对完全消耗系数矩阵，进行列向结构分析，即可得到完全消耗系数的结构比例 m_j 。按照同样判断方法，可得到与房地产业后向完全关联的产业。

$$\text{完全消耗系数结构比例 } m_j = \frac{b_{ij}}{\sum_{i=1}^n b_{ij}} (i=1, 2, \cdots, n)$$

表 4 42 项国民经济产业中与房地产后向完全关联度较大的产业

产业名称	产业代码	完全消耗系数	完全消耗系数结构比例	完全消耗系数结构比例累加	后向完全关联度排序
化学工业	12	0.0489	0.1004	0.1004	1
金融业	32	0.0352	0.0723	0.1727	2
金属冶炼及压延加工业	14	0.0330	0.0678	0.2404	3
租赁和商务服务业	34	0.0287	0.0589	0.2994	4
电力、热力的生产和供应业	23	0.0251	0.0515	0.3509	5
石油加工、炼焦及核燃料加工业	11	0.0233	0.0479	0.3988	6
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	19	0.0202	0.0415	0.4403	7
电气机械及器材制造业	18	0.0193	0.0395	0.4798	8
住宿和餐饮业	31	0.0173	0.0355	0.5153	9
交通运输及仓储业	27	0.0168	0.0344	0.5497	10
金属制品业	15	0.0157	0.0323	0.5820	11
石油和天然气开采业	03	0.0155	0.0318	0.6138	12
造纸印刷及文教体育用品制造业	10	0.0153	0.0315	0.6453	13

产业名称	产业代码	完全消耗系数	完全消耗系数结构比例	完全消耗系数结构比例累加	后向完全关联度排序
通用、专用设备制造业	16	0.0153	0.0315	0.6767	14
食品制造及烟草加工业	06	0.0144	0.0295	0.7063	15
农林牧渔业	01	0.0141	0.0289	0.7352	16
交通运输设备制造业	17	0.0135	0.0277	0.7629	17
建筑业	26	0.0130	0.0266	0.7895	18

依据 2007 年中国投入产出表中 42 个部门的完全消耗系数表进行量化分析, 结果表明: 在 42 个部门中, 与房地产业有完全关联关系的产业共有 42 个。在这 42 个完全关联产业中, 与房地产业后向完全关联密切的产业有 18 个 (见上表 4), 这些产业在房地产业完全消耗总量中的总消耗比例已达 79%, 其中化学工业, 金融, 金属冶炼及压延加工业, 租赁和商务服务业, 电力、热力的生产和供应业与房地产业的关联度最大, 他们的结构比例累积达到 35%。在国民经济发展中, 这些产业都与房地产业有着直接和间接的联系。房地产业对这些产业的消耗最大, 说明房地产业对这些产业的需求拉动最大。

以上这些特点说明, 房地产业对其后向关联产业的拉动作用不可忽视, 这是房地产业的产业链条长、对国民经济的波及面大的重要原因, 因此, 促进房地产业与其后向关联产业的协调发展是保持国民经济健康发展的重要一环。

4.3.2 房地产行业与其前向关联产业分析

4.3.2.1 房地产业与其前向关联产业直接关联度分析

本文采用直接分配系数来计算前向直接关联度。直接分配系数记为 h_{ij} , h_{ij} 是从产出角度分析产业之间直接技术经济联系指标, 其经济含义是, 某产业或部门产品分配给另一个产业或部门作为中间产品直接使用的价值占该产品总产出的比例。在投入产出表中是价值流量表第一象限某产业所在行的各个分配值与该行对应的产业总产出之比, 用公式表示为

$$h_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i} (i, j=1, 2, 3, \dots, n)$$

式中: h_{ij} 为第 i 产业对第 j 产业的直接分配系数; x_{ij} 为第 i 产业分配给第 j 产业作为中间产品使用的价值量; X_i 为第 i 产业的总产值。

房地产业的直接分配系数越大, 说明其他产业对房地产业的直接需求越大, 房地产业的直接供给推动作用越明显。对直接分配系数矩阵进行行向构分析, 分析方法与上文一样。

表 5 42 项国民经济产业中与房地产前向直接关联度较大的产业

产业名称	产业代码	直接分配系数	直接分配系数结构比例	直接分配系数结构比例累加	前向直接关联度排序
批发和零售业	30	0.0470	0.1886	0.1886	1
金融业	32	0.0348	0.1399	0.3285	2
居民服务和其他服务业	38	0.0172	0.0691	0.3975	3
住宿和餐饮业	31	0.0138	0.0553	0.4528	4
信息传输、计算机服务和软件业	29	0.0137	0.0549	0.5077	5
租赁和商务服务业	34	0.0105	0.0420	0.5497	6
纺织服装鞋帽皮革羽绒及其制品业	08	0.0105	0.0420	0.5917	7
房地产业	33	0.0089	0.0358	0.6275	8
化学工业	12	0.0083	0.0335	0.6610	9
交通运输及仓储业	27	0.0073	0.0293	0.6903	10
通用、专用设备制造业	16	0.0068	0.0274	0.7177	11
公共管理和社会组织	42	0.0064	0.0257	0.7434	12
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	19	0.0056	0.0227	0.7660	13
教育	39	0.0054	0.0217	0.7878	14

依据对42个部门的直接分配系数表进行量化分析,得到结果如上表。结果表明:在42个部门中,与房地产业有前向直接关联关系的产业共有39个。在这39个前向关联产业中,与房地产业前向关联密切的产业有14个(见上表5),这些产业在房地产业直接分配总量中的总分配比例已达79%,其中批发和零售业,金融业,居民服务和其他服务业与房地产业的关联度最大,他们的结构比例累积达到40%。其中金融业是房地产业的主要直接供给对象,这说明房地产业的发展会首当其冲地直接促使商业、金融业繁荣,同时有效地直接推动居民服务和其他服务业、住宿和餐饮业等产业的发展。

4.3.2.2 房地产业与其前向关联产业完全关联度分析

本文采用完全分配系数矩阵对房地产业与其他产业前向关联程度进行测度。完全分配系数是一个从产出方向分析产业之间的直接和间接技术经济联系的指标,经济含义是,某产业或部门每产生一个单位增加值,通过直接或间接联系需要向另一个产业或部门提供的分配量。完全分配系数矩阵 D 可以依据完全消耗系数矩阵计算而得,用公式表示为:

$$D = \hat{Y}^{-1} B \hat{Y}$$

式中: D 为完全分配系数矩阵; B 为完全消耗系数矩阵; \hat{Y} 为总产出对角矩阵; \hat{Y}^{-1} 为总产出对角矩阵的逆矩阵。

完全分配系数越大，说明一个产业对另一个产业的推动作用越大，产业之间的前向完全关联度越大。

表 6 42 项国民经济产业中与房地产后向完全关联度较大的产业

产业名称	产业代码	完全分配系数	完全分配系数结构比例	完全分配系数结构比例累加	完全关联度排序
批发和零售业	30	0.0608	0.0891	0.0891	1
化学工业	12	0.0447	0.0655	0.1546	2
金融业	32	0.0435	0.0637	0.2183	3
建筑业	26	0.0397	0.0581	0.2764	4
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	19	0.0393	0.0575	0.3339	5
金属冶炼及压延加工业	14	0.0306	0.0448	0.3787	6
通用、专用设备制造业	16	0.0298	0.0437	0.4223	7
交通运输设备制造业	17	0.0239	0.0350	0.4574	8
纺织服装鞋帽皮革羽绒及其制品业	08	0.0231	0.0338	0.4912	9
交通运输及仓储业	27	0.0224	0.0328	0.5240	10
居民服务和其他服务业	38	0.0222	0.0326	0.5566	11
食品制造及烟草加工业	06	0.0219	0.0320	0.5886	12
电气机械及器材制造业	18	0.0218	0.0320	0.6206	13
住宿和餐饮业	31	0.0205	0.0300	0.6506	14
纺织业	07	0.0194	0.0285	0.6791	15
租赁和商务服务业	34	0.0191	0.0280	0.7071	16
信息传输、计算机服务和软件业	29	0.0184	0.0269	0.7340	17

依据对 42 个部门的完全分配系数表进行量化分析，得到结果如上表。结果表明：在 42 个部门中，与房地产业有前向完全关联关系的产业共有 42 个。在这 42 个前向关联产业中，与房地产业前向关联密切的产业有 17 个（见上表 6），这些产业在房地产业完全分配总量中的总分配比例已达 73%，其中批发和零售业，化学工业，金融业，建筑业与房地产业的关联度最大，他们的结构比例累积达到 28%。

房地产业与其前向关联产业的直接关联度和完全关联度的分析表明尽管房地产业对所有产业来说都是不可或缺的生产要素，它的发展几乎对各行各业都有供给推动作用，但这种推动力有大有小。产业之间的间接作用也影响着产业关联度的大小、相互关联密切。

4.3.3 房地产行业与整个国民经济的关系分析

房地产业通过与其他产业的相互关联共同对我国的经济发展产生影响。运用

投入产出表，我们不仅可以分析房地产业与其他行业的关系，还能够分析房地产业在我国所处的经济地位，以及房地产业对整个国民经济的影响。

(1)关键部门分析^①

关键部门是指对经济发展、对其他部门的生长具有关键性影响的部门。判断关键部门的依据是一个部门和其它部门之间的关联程度：关联程度高的部门，其增长就会具有较大的带动作用，由此可以判断其为关键部门。判断关键部门所采用的工具是影响力系数与感应度系数，前者为完全需求系数矩阵的列除以完全需求系数各列和的平均值，后者为该矩阵的行和除以完全需求系数矩阵系数各行和的平均值。记完全需求系数矩阵为 \bar{B} ， \bar{B} 可表示为下：

$$\bar{B} = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} \bar{b}_{11} & \bar{b}_{12} & \cdots & \bar{b}_{1n} \\ \bar{b}_{21} & \bar{b}_{22} & \cdots & \bar{b}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \bar{b}_{n1} & \bar{b}_{n2} & \cdots & \bar{b}_{nn} \end{pmatrix}$$

记影响力系数为 E_j ，则可表示为

$$E_j = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}$$

记感应力系数为 F_i ，则可表示为

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}$$

当影响力系数较大时，该行业生产的增长将对其他行业的生产创造较大的需求，会带动其他行业的较快发展，比如旅游业的发展会推动工艺品、住宿的发展。当感应度系数较大时，表明其他行业生产的增长对该行业的影响敏感，即只有其他行业的发展才能刺激该行业的迅速发展，比如制造业的发展刺激着与之相关的服务业，如现代金融业的发展。这两者可用于评价和分析各行业在国民经济发展中的带动作用。

一般而言，分别以影响力系数和感应度系数为横坐标和纵坐标，并以1为界限，可以将各个部门在坐标中所处的位置划分为四个部分。第一部分的部门不仅对整个经济的影响力强，同时也容易受其他部门的影响，影响力和感应度系数都大于1。一般是原材料或基础产业部门。第二部分的部门对整个经济的影响力弱，但易受其他部门影响。影响力系数小于1而感应度系数大于1。一般属于交通运输部门，商业，金融保险部门。第三部分是影响力和感应度系数都低的部门，也就是影响力和感应度系数都小于1的部门。一般是农业，采掘业，服务业等部门。第四部分的部门对整个经济的影响力强，但受其他部门影响较弱。影响力系数大于1而感应度系数小于1，一般是生产消费品和投资品的制造业部门，建筑业等部门。

根据完全需求系数矩阵，本文计算出房地产业的影响力系数为0.5078，感应力系数为0.5372，均小于1，位于第三部分。所以房地产业并不是我国的关键部

^①高敏雪，李静萍，徐健．国民经济核算原理与中国实践．北京：中国人民大学出版社，2007，128．

门。虽然如此，但是我们可以知道，房地产业对整个经济具有一定影响力，同时也受到其他部门的影响。房地产业对整个经济还是有着不可或缺的作用，相信随着我国经济的蓬勃发展，这种作用会越来越明显。

(2)生产支撑度

直接分配系数矩阵的行和 $\sum_{j=1}^n h_{ij} (i=1,2,\cdots, n)$ 反映 i 部门产品被用作中间使用占 i 部门总产出的比重，是 i 部门因为提供中间产品而从各个部门得到的收入之和。该值越大，说明 i 部门产品对生产的直接支撑作用越大，可以称为“生产支撑度”。为了比较不同部门的生产支撑度，可以计算平均生产支撑度——“生产支撑度系数”。若以 f_i 表示 i 部门的生产制约度系数，则其计算式为：

$$f_i = \frac{\sum_{j=1}^n h_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_{ij}} (i=1,2,\cdots, n)$$

f_i 的值在1的上下波动。由于中间产品分配系数矩阵的行和与最终产品分配系数矩阵的行和相加等于1，一个部门提供中间产品比重大，提供的最终产品比重必然小，由此，我们可以用 f_i 的值判断某个部门属于中间产品型部门还是最终产品型部门。大于1，表示 i 部门对生产的支撑大于社会平均支撑度，属于中间产品型部门；小于1，表示 i 部门对生产的支撑小于社会平均支撑度，属于最终需求型部门。

(3)生产拉动力

中间产品分配系数矩阵的列和 $\sum_{i=1}^n h_{ij} (j=1,2,\cdots, n)$ 反映 j 部门生产中需要各个部门提供的中间产品在各个部门总产出中的比重之和，是 j 部门由于生产需要而对各个部门的支出之和。该值越大，说明 j 部门对各个部门的生产拉动作用越大，可以称为“生产拉动力”。为了比较不同部门的生产拉动力，可以计算平均生产拉动力——“生产拉动力系数”。若以 u_j 表示 j 部门的生产拉动力系数，则其计算式为：

$$u_j = \frac{\sum_{i=1}^n h_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n h_{ij}} (j=1,2,\cdots, n)$$

u_j 的值在1的上下波动。大于1，说明 j 部门对各个部门的生产拉动作用高于社会平均生产拉动作用。

表7 房地产业和相关产业的支撑度和拉动力排名

产业名称	产业代码	支撑度	支撑度排名	拉动力	拉动力排名
房地产业	33	0.3545	38	2.2898	4
金融业	32	1.0638	19	0.7281	22
建筑业	26	0.0454	41	0.3224	32
水利、环境和公共设施管理业	37	0.4446	37	4.9143	1
金属矿采选业	04	2.3080	1	1.0199	16

为了将房地产业与其他产业在投入产出方面对国民经济的影响进行比较,本文选取了几个具有代表性的产业列入上表。上表数据表明:房地产业的生产支撑度在42个行业中排名38,比较靠后,其值为0.3545,小于1,表示房地产业部门对生产的支撑小于社会平均支撑度,属于最终需求型部门。其中金属矿采选业对生产的支持最大,其值为2.3080,远大于1,属于中间产品型部门。房地产业的拉动力系数排名第4,比较靠前,其值为2.2898,远大于1,说明房地产部门对各个部门的生产拉动作用高于社会平均生产拉动作用。根据上述分析我们知道,我国的经济发展离不开房地产业的巨大拉动作用,大力发展房地产业有利于我国国民经济的长远发展。

五、问题四的分析与求解

5.1 问题四的分析

行业分析的主要任务是,解释行业本身所处的发展阶段及其在国民经济中的地位,分析影响行业发展的各种因素以及判断对行业影响的力度,预测并引导行业的未来发展趋势。本文这部分首先采用 SCP 模型从我国房地产行业的结构、行为、绩效三个方面来分析房地产业的发展特点和现在所处的发展阶段。之后,本文结合上部分对房地产行业产业链的结构分析,选取出产业链中影响房地产行业最重要的两个部门,建立 VAR 模型,来定量判断这两个部门对房地产业的影响力度。然后本部分还将运用变参数等模型,对外部因素对我国房地产业造成的冲击进行分析。最后,对房地产行业态势进行小结。

5.1.1 SCP 模型

SCP (Structure-Conduct-Performance, 结构-行为-绩效) 模型是由没过哈佛大学产业经济学权威乔·贝恩、谢勒等人于 20 世纪 30 年代建立的。该模型提供了一个既能深入具体环节,又有系统逻辑体系的市场结构——市场行为——市场绩效的产业分析框架。SCP 框架的基本涵义是,市场结构决定企业在市场中的行为,而企业行为又决定市场运行在各个方面的经济绩效。SCP 模型,主要是分析行业或者企业受到表面冲击时,可能的战略调整及行为变化^①。

5.1.1.1 市场结构

市场结构 (Market Structure) 就是构成市场的卖者 (企业) 相互之间、买者相互之间以及卖者和买者集团之间等诸关系的因素及其特征。

(1) 市场集中度

市场集中度是以该产业市场中最大的 n 个企业所占市场份额的累计数占整个

^①百度百科. scp [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/18809.htm>, 2011-09-01 /2011-09-28

产业市场的比例来表示^①。其计算公式为：。

$$CR_n = \frac{\sum (X_i)_n}{\sum (X_i)_N} (N > n)$$

式中： CR_n 表示规模最大的前几家企业的行业集中度； X_i 表示第*i*家企业的产值、产量、销售额、销售量、职工人数、资产总额等； n 表示产业内规模最大的前几家企业数； N 表示产业内的企业总数。通常 $n=4$ 或者 $n=8$ ，此时，行业集中度就分别表示企业内规模最大的前 4 家或者前 8 家企业的集中度。

根据《2011 中国房地产开发企业 500 强测评研究报告》显示：2010 年全国商品房销售额为 5.25 万亿元，其中百强企业销售总额为 1.41 万亿元，占到总销售额的 26.9%。傲视群雄的万科 2010 年实现销售金额 1082 亿元，成为国内首家跨入千亿大关的地产企业，恒大，保利则分列 2011 年中国房地产 500 强的榜眼和探花，其余综合实力排名十强的房企分别为：绿地集团、万达集团、中海地产、绿城集团、广州富力、碧桂园和雅居乐地产。这十大房企的销售金额达到 5936 亿元，占百强总销售金额的 42%，占全国商品房销售额的 11%，即 $CR_{10} = 11\%$ 。

这些数据说明房地产行业是一个竞争激烈、市场集中度较低的行业。然而房地产业产品的特性决定了其在空间上的不可移动性。一个项目一旦完成，它就确定了所属的市场区域。虽然消费者可以在全国范围内选择产品进行消费，但是产品不具有在全国性范围内流动的特性。这使得市场集中度这一指标失去了意义。同时由于各省、市经济发展的需要，房地产业往往成为了地区经济发展的主要动力，政府大力扶持当地龙头企业的发展，导致目前房地产市场呈现的是区域寡头垄断的市场结构。

（2）差异化

对于房地产业来说，其差异性主要体现在地区差异以及地段差异。地区差异可以从我国各地房价差距看出来，同时，某一地区不同地段也影响着人们对房地产业的需求，从而影响着人们的偏好和忠诚度。

（3）行业壁垒

A、资金壁垒。《城市房地产开发经营管理条例》规定：房地产开发企业应有 100 万元以上的注册资本。2000 年 3 月公布的《房地产开发企业资质管理规定》第五条把房地产企业按照资质条件分为一、二、三、四个资质等级。第十八条规定：各资质等级企业应当在规定的业务范围内从事房地产开发经营业务，不得越级承担业务。这些条款说明房地产行业对资金的要求相对较高，具有高投资和长回收期的性质。

B、技术壁垒。房地产行业的技术壁垒并不明显，房地产开发商所需要做的就是保证企业的正常运营。

C、政策壁垒。政策壁垒是进入房地产行业的主要壁垒之一。房地产行业的兴衰与政府政策密切相关。政府可以通过四个方面来控制潜在进入者的进入：对注册资本的直接要求；土地供给；资金供给；产品销售的优惠或障碍。政府是土地的唯一供给者，土地是开发商必要的生产资料。当前土地使用权的市场化运作更有利于资金实力雄厚的开发商的发展。

D、规模经济。经营规模较大的房地产开发商在国有土地使用权转让的公开

^①百度百科. 行业集中度 [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/560164.htm>, 2011-04-21 / 2011-09-28

招标中具有中标的优势，同时由于其自有资金的占比较高，信誉较好，可以较容易地从银行获取低成本的贷款，并有充裕的资金进行房地产项目开发与研究，保证产品的质量。此外，大规模的广告投入以及高品质产品所创造的声誉使其产品的销售顺畅，加快资金的回流。这些都使房地产业表现出较明显的规模经济特性。

综合以上分析可知，我国房地产业呈现出区域垄断的特点，不具备高度市场集中性，具备差异性，行业壁垒性以及规模经济的特性。

5.1.1.2 市场行为

(1) 价格行为

我国房价整体走势为上升，并且上升速度很快。后文将由价格的走势作详细分析，在此不再赘述。

(2) 抢地

土地作为一种稀缺资源，在当下的巨大需求下，其稀缺性表现得更为明显，房地产开发商的持续经营受到土地储量的多少直接制约，沪深等一线城市的地产商

“抢地”的行为，已经成为房地产行业新的竞争方式。土地市场的亢奋不仅没有减缓地产商的“抢地”行为，反而导致了一个又一个的天价“地王”。这种情况下，企业除非完全停止购地，否则购入的一定是高价地。但土地不同于其他的生产原料，难以从市场上随时购得，企业如不能提前购入一定量土地，经营的持续性会遭遇挑战，影响发展。

(3) 房地产企业的并购与融资

房地产的高投资性决定了房地产终究是资金的游戏，尤其是在土地拍卖制度推行开来之后，没有相当经济实力的开发商很难拿到土地。而资金实力雄厚的开发商则能通过并购的方式低价获得别的开发商的土地资源，也可以通过上市融资或者发行企业债券的形式获得更多的资金。

5.1.1.3 房地产业的绩效

房地产行业的发展对于国家经济建设的贡献是不容忽视的，从问题三投入产出模型的分析中我们可以看见这一点。然而日趋高涨的房价，也对人们的日常生活造成了很大影响。

5.1.1.4 房地产业的周期分析

各行业变动时，往往呈现出明显的，可测的增长或衰退的格局。在经济领域，一般把产业的发展周期分为四个阶段：起步期、成长期、成熟期、衰退期（如图2）。每个阶段，产业的行业规模，产出增长率，利润率水平，资本进退等表现各不相同。一般可按照“市场增量规模”作为划分不同发展阶段的依据。房地产行业可用以下统计指标来表示增量规模：投资额、施工面积、竣工面积、销售面积、销售额、以及增长速度等。但这些指标都侧重产品“数量”在市场上的表现和变化，但忽视了引起“数量”变化的真实原因，主要是城市居民人均居住面积。

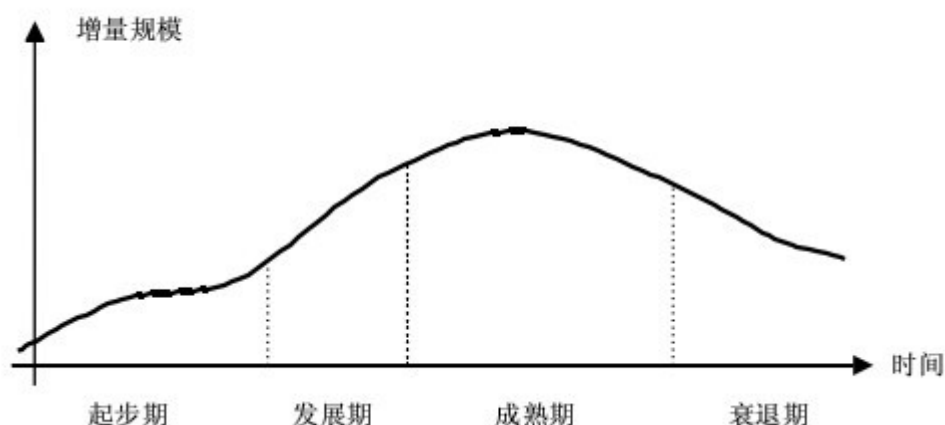


图2 产业的周期图

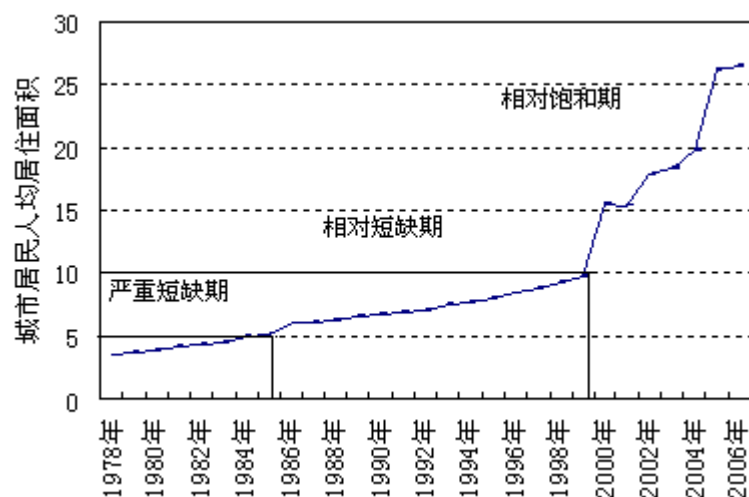


图3 城市居民人均居住面积的周期图

根据上图3 本文将中国房地产市场的运行过程及今后的发展趋势大致划分为严重短缺期、相对饱和器和饱和期四个阶段。从图中大致可以看出，严重短缺期为1978年到1986年，此阶段我国城市居民人均居住面积不足5平方米，城镇居民住房极为短缺，房地产行业刚刚起步；相对短缺期为1986年到2000年，此阶段人均居住面积有所上升，但数值还是较小，低于10平方米，城市居民的住房依然不足，房地产市场发展的内驱动力依然强劲。相对饱和期为2000年到现在，此阶段我国人均居住面积增长迅猛，房地产业发展快速，人均居住面积从10上升到25平方米，中国进入了中高收入国家的居住住房水平行列。根据国民经济发展目标，到2020年，中国城市居民的人均居住面积将达到30平方米左右。根据发达国家房地产业发展经验，人居住房面积达到30平方米后，人们对增加住房面积的需求欲望会下降，市场进入饱和期，此时市场上的增量规模停止扩张，每年新竣工商品房面积呈停滞或下降趋势。

5.1.2 VAR 模型

为了分析影响行业发展的各种因素以及判断对行业影响的力度，本文引入产业链的定义。产业链是产业经济学中的一个概念，是各个产业部门之间基于一定的技术经济关联，并依据特定的逻辑关系和时空布局关系客观形成的链条式关联

关系形态。房地产行业链主要包括房地产开发、装饰装修、物业管理、房地产经纪与交易（中介）、房屋租赁、房地产评估、房地产测绘以及下游环节的建筑市场、建材市场。从上文投入产出模型我们知道，房地产与国民经济的众多产业具有前向、后向关联关系。其中，房地产业对金融业有很大的依赖性，房地产本身是一项融资性大的产业，房地产投资来源很大程度依赖于金融业，故而金融业的兴衰直接影响房地产业的枯荣。同时，房地产业对租赁和商务服务业以及建筑业也具有很强的依赖性。除了依赖性，房地产业对于国民经济很多产业也有一定推动作用，比如建筑业，化学工业，电力、热力的生产和供应业。如果能将房地产开发企业和房地产相关联的行业进行连接，必定能够为房地产开发企业和房地产关联机构提供一个良好的展示平台。促进企业的贸易往来。为了量化产业链中部门对房地产业的影响，本文选取金融业和建筑业两个部门，建立模型对他们之间的影响关系进行了分析。

VAR即向量自回归模型，是自回归模型的联立形式，通常用于相关时间序列系统的预测和随机扰动对变量系统的动态影响。VAR模型的结构与两个参数有关，一是所含变量个数 N ，二是最大滞后阶数 k 。含有 N 个变量滞后 k 期的VAR模型的一般表达式是：

$$Y_t = c + \Pi_1 Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \cdots + \Pi_k Y_{t-k} + u_t, \quad u_t \sim N(0, \Omega)$$

其中， $Y_t = (y_{1t} \ y_{2t} \ \cdots \ y_{Nt})'$

$$c = (c_1 \ c_2 \ \cdots \ c_N)'$$

$$\Pi_j = \begin{bmatrix} \pi_{11,j} & \pi_{12,j} & \cdots & \pi_{1N,j} \\ \pi_{21,j} & \pi_{22,j} & \cdots & \pi_{2N,j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \pi_{N1,j} & \pi_{N2,j} & \cdots & \pi_{NN,j} \end{bmatrix}, \quad j=1,2,\dots,k$$

$$u_t = (u_{1t} \ u_{2t} \ \cdots \ u_{Nt})'$$

Y_t 为 $N \times 1$ 阶时间序列向量。 c 为 $N \times 1$ 阶常数项列向量。 Π_1, \dots, Π_k 均为 $N \times N$ 阶参数矩阵， $u_t \sim N(0, \Omega)$ 是 $N \times 1$ 阶随机误差列向量，其中每一个元素都是非自相关的，但这些元素，即不同方程对应的随机误差项之间可能存在相关性。

模型式 1 中滞后期为 k ，所以称其为 VAR(k)模型。在实际中，通常希望滞后期 k 足够大，从而完整的反映所构造模型的动态特征。如果滞后期太少，误差项的自相关会很严重，并导致参数的非一致性估计。但另一方面，滞后期越长，模型中带估计的参数就越多，自由度就越少，直接影响模型参数的有效性。因此，应在滞后期与自由度之间寻求一种均衡状态。一般，选择 VAR 模型滞后期 k 的选择方法有如下几种：

(1) **LB**统计量

LB即似然比，其统计量定义为：

$$LB = -2[\log L(k) - \log L(k+1)] \sim \chi(N^2)$$

当 VAR 模型的滞后期的增加不会给极大似然函数值带来显著增大时, 即 LB 统计量的值小于临界值时, 新增加的滞后期变量对 VAR 模型毫无意义。

(2) AIC 准则

$$AIC = \log \left[\frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}{T} \right] + \frac{2k}{T}$$

其中 \hat{u}_t^2 表示残差平方, T 表示样本容量, k 表示最大的滞后阶数。选择滞后期的原则是在增加 k 的过程中使 AIC 的值达到最小时, 此时的 k 是最合适的。

(3) SC 准则

SC 准则的计算公式是:

$$SC = \log \left[\frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}{T} \right] + \frac{k \log T}{T}$$

其中 \hat{u}_t^2 表示残差平方, T 表示样本容量, k 表示最大的滞后阶数。 SC 准则选择滞后期的原则和 AIC 准则是一样的, 即在增加 k 的过程中使 SC 的值达到最小时的 k 是最合适的。

(4) BIC 准则

$$BIC = \log \left[\frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}{T} \right] + \frac{k \ln T}{T}$$

各参数的含义即选择滞后期的方法同 AIC 准则。

下文将以 VAR(2) 模型来说明脉冲响应函数的基本思想。

$$\begin{cases} x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + b_1 z_{t-1} + b_2 z_{t-2} + \varepsilon_{1t} \\ z_t = c_1 x_{t-1} + c_2 x_{t-2} + d_1 z_{t-1} + d_2 z_{t-2} + \varepsilon_{2t} \\ E(v_t) = 0, \forall t \\ Var(v_t) = E(v_t v_t') = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 \end{pmatrix}, \forall t \\ E(v_t v_s') = 0, \forall t \neq s \end{cases}$$

其中, a_i, b_i, c_i, d_i 是参数, 扰动项为 $v_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$, 假定是具有下面

这样性质的白噪声向量：

现在假定上述系统从 0 期开始活动，且设 $x_{-1} = x_{-2} = z_{-1} = z_{-2} = 0$ ，又设于第 0 期给定了扰动项 $\varepsilon_{10} = 1, \varepsilon_{20} = 0$ ，并且其后均为 0，即 $\varepsilon = \varepsilon_{2t} = 0, t = 1, 2, 3, \dots$ ，称此为第 0 期给 x 以脉冲，下面讨论 x_t 与 z_t 的变化，于第 0 期 $x_0 = 1, z_0 = 0$ ，将其结果代入，第 1 期 $x_1 = a_1, z_1 = c_1$ 再把此结果代入式子，第 2 期 $x_2 = a_1^2 + a_2 + b_1 c_1$ ， $z_2 = c_1 a_1 + c_2 + d_1 c_1$ 继续这样计算下去，设求得结果为 $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, \dots$ 称为由 x 的脉冲引起的 x 的响应函数。同样求得 $z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, \dots$ 称为由 x 的脉冲引起的 z 的响应函数。

当然，第 0 期的脉冲反过来，从 $\varepsilon_{10} = 0, \varepsilon_{20} = 1$ 出发，可以求出由 z 的脉冲引起的 x 的响应函数和 z 的响应函数。因为以上这样的脉冲响应函数明显地捕捉对冲击的波动及效果，所以和计量经济模型的冲击乘数分析类似。

5.1.3 变参数模型

中国房地产业的发展可以归结为受三类驱动因素——需求因素、供给因素和外部冲击的共同作用。前两个因素已在问题一和二中有所讨论：需求是拉动中国房地产业高速增长的重要因素，由问题一的讨论知，需求主要受房地产价格和消费者收入的影响；供给因素也是影响房地产业发展的重要原因，房地产价格、房地产开发投资额以及城镇化水平是供给的主要影响因素。本部分将补充研究外部冲击对房地产业的影响，以对房地产行业的发展态势有更宏观的把握。

据统计，2003 年至今，土地政策、金融政策和税收政策的相关调控次数分别约为 10 次、10 次和 6 次，而与市场供给结构和保障房相关的调控措施约为 3 次。调控政策的着力点为打击土地囤积、严控信贷和税收杠杆。之所以采取这几种方式，原因有两方面：一方面是在城市化进程刚刚开始的大背景下，市场对房价将持续上涨的预期吸引了众多的投资和投机者，甚至部分开发商本身的开发动机就带有投机性，房地产市场投资过热，投机行为普遍，因此，宏观调控政策多采用对投机打击力度较强、操作上简单易行的土地、信贷和税收政策；另一方面，对市场供需基本面的调控，如增加居民收入以提高购房能力，或加大保障房住宅供给平抑房价，都受到经济发展或供给刚性的约束，难以取得“立竿见影”的效果。特别是，地方政府在 GDP 竞争压力之下缺乏响应的动力，对调整供给结构的调控政策也无法达到与激励相容。当前，关于土地、信贷和税收层面调控政策是十分必要的。但是，从打击投机角度出台的政策，在使投资和投机性需求暂时受到遏制的同时，也使正常的消费需求受到压抑，甚至可能导致更糟糕的结果，即投资和投机性需求未能有效遏制，反而使正常的消费需求被迫下降。回避基本供需矛盾和供给结构矛盾的“西医疗法”，无疑是“头疼医头脚疼医脚”，其结果(如图 4 所示)往往是房价越调越涨，使民众对宏观调控的信任感不断降低。

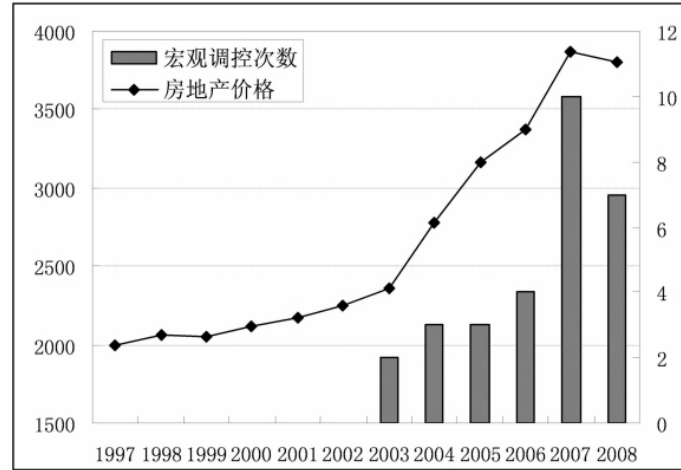


图 4 宏观调控次数与房地产价格的关系图

从 1985 年开始的城市经济体制改革促生了真正意义上的房地产业，随后国家出台了一系列的改革措施，如土地制度改革、国家住房制度改革、商业银行开办住房抵押贷款等业务。这些制度的改革都极大地推动了中国房地产业的健康发展。因此，研究经济大环境的制度变迁对房地产业的拉动作用也是很有必要的。本部分引入系统变参数模型，该模型假定参数随时间的变化而系统地变化。假设系统变参数模型为：

$$\ln Y_t = A_t + B_t \ln x + u_t \dots\dots\dots \text{模型 3}$$

式中，t 代表年份，表示房地产实际投资完成额的自然对数，表示实际 GDP 的自然对数。这里的 A_t 、 B_t 不再是常数，而是随时间的变化而变化，即房地产投资额与 GDP 值之间的关系在逐年发生改变。因此，用时间序号 T 来代表制度变迁因素，我们引入如下辅助方程式测定制度变迁对房地产业发展的影响程度。

$$A_t = \alpha_1 + \alpha_2 T + \alpha_3 T^2, \quad B_t = \beta_1 + \beta_2 T + \beta_3 T^2$$

将以上两个辅助方程代入模型 3 中，有：

$$\ln Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 T + \alpha_3 T^2 + \beta_1 \ln x + \beta_2 T \ln x + \beta_3 T^2 \ln x + u_t \dots\dots\dots \text{模型 4}$$

式 3 中， $T=1,2,3,\dots,n$ 表示时间变量； α_2 、 α_3 、 β_2 、 β_3 可以反映随着土地、住房、金融制度改革的深入，各种改革措施的实施对房地产业投资的影响程度。如果 α_2 、 α_3 、 β_2 、 β_3 的估计值在统计上不显著，则 A、B 是常数，即土地、住房、金融制度改革对房地产投资没有明显影响，反之，就会得出相反的结论。

5.2 问题四的求解

5.2.1 问题四中 VAR 模型的实证分析

5.2.1.1 样本数据的预处理

本文中各行业选取的代表变量如下：房地产行业，用房地产开发投资总额(F)表示；金融业：用金融业投资总额（T）表示；建筑业：用建筑业投资总额（B）表示。

（1）此模型选取 2003 年 1 月至 2011 年 7 月的月度数据，数据均来自研究生数学建模题目中所提供的数据。由于原始数据为月度累计，所以本文对每年的数据，用后一个月的数据减去前一个月的数据，得到各月的投资总额。

（2）每年的数据中，一份的数据均是缺失值，考虑到各年的月度数据具有明显的周期性，所以用二月份的数据代替一月份数据。

（3）为消除通货膨胀对各变量值的影响，本文中各变量均除以通货膨胀率。通货膨胀率用居民消费价格指数表示。本次数学建模竞赛题中提供了居民消费价格指数（上年=100），此为环比数据。由于本模型选取的是 2003 年 1 月至 2011 年 7 月的数据，所以以 2003 年 1 月为基期，将各环比的居民消费价格指数转化成同比的居民消费价格指数，并对本模型的三个变量进行调整^①。

（4）季节调整。图 5、6、7 分别是房地产开发投资总额、建筑业投资总额、金融业投资总额的折线图，观察发现，各序列均由明显的季节波动，因此需要对变量进行季节调整。此处采用的时 X11 调整方法。

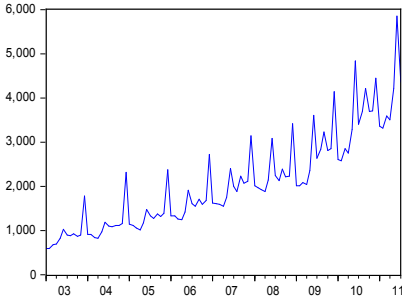


图 5 房地产开发投资总额（LF）折线图

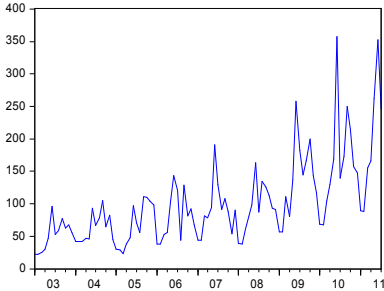


图 6 金融业投资总额（LB）折线图

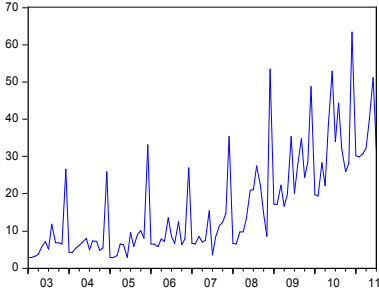


图 7 建筑业投资总额（LT）折线图

季节调整后的各变量分别记为：

FSA：房地产发投资总额；

TSA：金融业投资总额；

BSA：建筑业投资总额。

（5）为消除异方差，本文对各变量进行对数化处理，取对数之后的变量分

^①由于 2003 年 12 月的建筑业投资总额为-9.78 亿元，消除物价影响后的建筑业投资总额为-9.58 亿元，是个异常值，所以用 2003 年 12 月前后两个月份的消除物价影响后的值的平均数 55.65 代替 2003 年 12 月的值。

别记为：

LFSA：房地产发投资总额；

LTSA：金融业投资总额；

LBSA：建筑业投资总额。

（6）平稳性检验

采用 ADF 单位根检验法，检验结果见表 8-1。

表 8-1 各变量单位根检验表

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值
LFSA	-1.2354	-3.4963	-2.8903
LTSA	-1.0672	-3.4970	-2.8906
LBSA	-1.5864	-3.4963	-2.8902

从表 8-1 中可以看出，各变量的 ADF 统计量绝对值均小于在 5%临界值的绝对值，即 ADF 统计量的值落在拒绝域之外，不能拒绝原假设，三个变量均不平稳。下面对其进行一阶差分，并检验差分后的平稳性，见表 8-2。

表 8-2 各变量一阶差分后单位根检验表

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值
DLFSA	-15.0115	-3.4963	-2.8903
DLTSA	-11.1248	-3.4970	-2.8906
DLBSA	-18.5114	-3.4963	-2.8903

从表 8-2 中可以看出，各变量的 ADF 统计量绝对值均大于在 5%临界值的绝对值，即 ADF 统计量的值落在拒绝域之内，拒绝原假设，三个变量的一阶差分序列均平稳。由于三个变量均是 I（1）序列，下面对其建立向量自回归模型。

表 8-3 VAR 滞后期选择表

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-58.07020	NA	0.000726	1.285688	1.366337	1.318276
1	147.4350	393.7048	1.16e-05	-2.851264	-2.528669*	-2.720911
2	167.4486	37.07772*	9.20e-06*	-3.083128*	-2.518587	-2.855011*
3	170.2134	4.947516	1.05e-05	-2.951860	-2.145373	-2.625979
4	172.4351	3.835467	1.22e-05	-2.809161	-1.760727	-2.385515
5	178.9452	10.82729	1.29e-05	-2.756741	-1.466361	-2.235331
6	183.1976	6.803761	1.43e-05	-2.656791	-1.124465	-2.037616
7	193.5028	15.83757	1.41e-05	-2.684270	-0.909998	-1.967331
8	196.0703	3.783603	1.63e-05	-2.548848	-0.532629	-1.734144

* indicates lag order selected by the criterion

表 8-3 中各检验标准显示，选择滞后期数为 2 的 VAR 模型最优。建立 VAR(2) 模型，通过 Eviews 计算得到模型结果^①为：

$$\begin{pmatrix} LFSA_t \\ LTSA_t \\ LBSA_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.554 & 0.009 & 0.045 \\ -0.011 & 0.345 & -0.041 \\ 0.071 & 0.116 & 0.137 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LFSA_{t-1} \\ LTSA_{t-1} \\ LBSA_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0.377 & 0.003 & 0.001 \\ 0.388 & 0.251 & 0.185 \\ 0.160 & 0.091 & 0.274 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LFSA_{t-2} \\ LTSA_{t-2} \\ LBSA_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0.310 \\ -2.406 \\ 0.397 \end{pmatrix}$$

表8-4 VAR模型各方程检验结果

R-squared	0.986036	0.833373	0.846412
Adj. R-squared	0.985144	0.822737	0.836609
Sum sq. resids	0.310440	7.618814	3.103063
S.E. equation	0.057468	0.284695	0.181690
F-statistic	1106.243	78.35554	86.33801
Log likelihood	148.8239	-12.79555	32.56512
Akaike AIC	-2.808395	0.391991	-0.506240
Schwarz SC	-2.627149	0.573237	-0.324994
Mean dependent	7.548523	2.621679	4.523091
S.D. dependent	0.471497	0.676193	0.449487

表 8-4 是 VAR 模型各方程检验结果，显示三个方程调整的 R^2 都较大，拟合效果较好；F 统计量的值都远远大于临界值，方程事故显著的。

表8-5 VAR模型整体检验结果

Determinant resid covariance (dof adj.)	8.00E-06
Determinant resid covariance	6.45E-06
Log likelihood	173.5920
Akaike information criterion	-3.021624
Schwarz criterion	-2.477886

表 8-5 是模型整体检验结果，决定性残差协方差为 8×10^{-6} ，非常小；对数似然函数为 173.5920，比较大，说明整体模型显著；AIC、SC 信息量较小，损失信息少。各检验指标均表明整体模型效果较好。

表8-6 VAR模型稳定性检验结果

Root	Modulus
0.990398	0.990398
0.752757	0.752757
-0.467188	0.467188
0.466654	0.466654
-0.430087	0.430087
-0.276741	0.276741
No root lies outside the unit circle.	
VAR satisfies the stability condition.	

表 8-6 是 VAR 模型的稳定性检验结果。VAR 模型的残差必须通过平稳性检验，否则 VAR 模型不成立。检验结果说明没有根在单位圆外，VAR 模型满足稳定性条件。以下将建立脉冲响应函数：

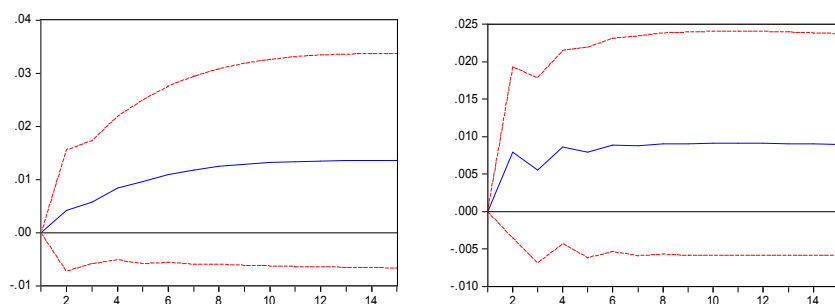


图 8 房地产投资总额 LFSA 受一个标准差冲击后的响应

图 8 中左图是房地产行业受到来自金融业一个标准差冲击后的响应。可以看到，受到冲击后，房地产业投资总额逐渐上升，但受影响幅度不大，到达 0.012 左右开始稳定，说明金融行业对房地产行业有正向的影响，且是持久的影响。

右图是房地产行业受到来自建筑业一个标准差的冲击后的响应图。受到冲击后，房地产行业投资额也是从零立即上升，但上升一期，还未到达 0.01 处就开始下降，虽第三期趋势反转上升，但最终上升幅度未突破 0.01，只是受到的影响持续时间较长。

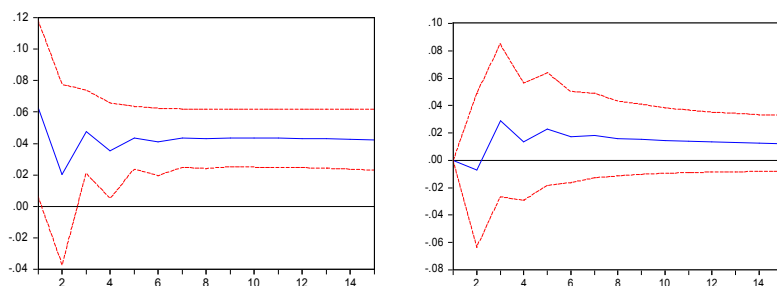


图 9 金融业投资总额 LTSA 受一个标准差冲击后的响应

图 9 中左图表示的是房地产行业对金融业的冲击影响图，受冲击后，金融业立即下降，在第二期回升，但未到达原来高度。房地产行业对金融行业的影响也是长期的。

受到建筑业的冲击后，金融行业的响应图从零开始下降，第二期又从负数上上升至零以上，最终保持在 0.01 至 0.02 之间，说明建筑业在短期内对金融业是负向影响，但从长期来看，仍然是正面影响。

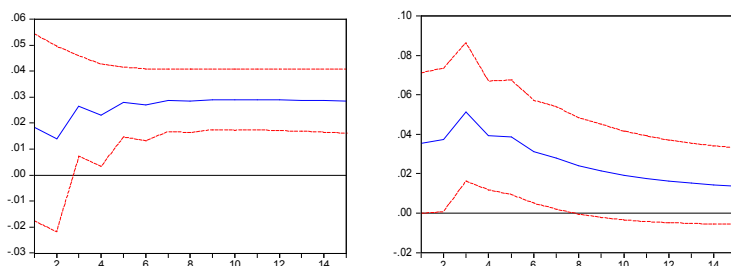


图 10 建筑业投资总额 LBSA 受一个标准差冲击后的响应

图 10 中左图表面，受到来自房地产行业一个标准差冲击后，建筑业投资额先降后升，在波动中上升至 0.3 附近，受到了长期的正向影响。

但建筑业受到金融业的冲击后，先上升后下降。在上升了约 0.01 的幅度后，建筑业投资额从第三期开始下降，在 0.02 附近趋于稳定。

综上，三个行业相互间均是长期稳定的影响，这是因为三个行业相关间关联度很高，一个行业的变动会立即对另一个行业产生冲击，影响另一个行业的发展环境。房地产行业与金融行业之间，金融业对房地产业有正向影响，但是房地产行业对金融业却又微弱的负向影响。金融业的繁荣预示着整个宏观经济发展状况较好，也给房地产行业的发展带来正向预期，促进房地产行业的发展；另一方面，房地产行业的刚性需求业会保证房地产行业的发展。但是目前我国房地产行业中存在严重的投机现象，若房地产行业的投资收益率大于金融业，部分投资资金会从金融市场转向房地产行业，导致金融业投资资金减少。

房地产行业和建筑业是两个互相衔接的行业，建筑业中的住房建设是房地产行业的中间投入，一个行业的发展必然带动另一个行业的发展。建筑业行业水平提高，房地产业的价值也就提高了。我们探究房地产行业和建筑业的因果关系，于是进行了格兰杰因果关系检验，结果如下表

表 8-7 格兰杰因果关系检验表

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LTSA does not Granger Cause LFSA	102	0.87367	0.3522
LFSA does not Granger Cause LTSA		24.9192	3.E-06
LBSA does not Granger Cause LFSA	102	4.01233	0.0479
LFSA does not Granger Cause LBSA		37.0360	2.E-08
LBSA does not Granger Cause LTSA	102	9.65229	0.0025
LTSA does not Granger Cause LBSA		22.6097	7.E-06

格兰杰因果关系检验表中，除了第一个假设“金融业投资总额不是房地产行业投资总额的格兰杰原因”外，其他原假设检验 P 值均小于 0.05，可以拒绝原假设，说明房地产行业 and 建筑业互为格兰杰原因，二者相互影响。检验结果虽不支持“金融业是房地产业的格兰杰原因”，但是支持“房地产业是金融业的格兰杰原因”，说明这两个行业还是有显著关系。

5.2.2 问题四中变参数模型的实证分析

本文选取实际 GDP 作为解释变量，房地产实际投资额作为被解释变量，以测度 GDP 的变化和制度变迁因素对房地产投资的影响。收集到的数据如下表：

表 9 变参数模型的样本数据

Year	T	X	Y
2000	1.000000	8.366500	21.38190
2001	2.000000	8.242300	27.09860
2002	3.000000	9.173400	22.98950
2003	4.000000	9.881400	29.96900
2004	5.000000	9.720900	28.47870
2005	6.000000	11.10020	20.53740
2006	7.000000	12.51230	21.75930
2007	8.000000	13.54960	28.81780

Year	T	X	Y
2008	9.000000	9.065200	22.08420
2009	10.00000	9.264900	16.26160

注：房地产名义投资完成额、名义 GDP 的数据来源于中国经济信息网经济年鉴数据库，经过以各年的 CPI 指数缩减得到房地产实际投资完成额 REI、实际 GDP，再分别取对数。

对模型 4 进行估计，结果如下：

$$\ln Y_t = 1.559T - 0.0416T^2 + 0.9704 \ln x - 0.1617 \ln x + 0.0045T^2 \ln x$$

$$(9.2057) \quad (-5.7047) \quad (28.6540) \quad (-8.7142) \quad (5.7215)$$

$$(0.0000) \quad (0.0000) \quad (0.0000) \quad (0.0000) \quad (0.0000)$$

从模型 4 的估计结果中，我们可以得出以下结论：五个系数 α_1 、 α_2 、 α_3 、 β_1 、 β_2 、 β_3T^2 在统计上均显著，表明房地产的基本投资随土地、住宅、金融等制度改革的深入逐年显著增加，且房地产的投资随 GDP 的增加而增加，GDP 每增加一个百分点，房地产的投资将相应增加 0.9704 个百分点，同时随着土地、住宅、金融等制度改革的深入，房地产开发商也在不断调整自己的投资行为以适应经济大环境的驱动效应。

5.3 行业分析态势的小结

通过本部分多个模型的求解，我们了解到：1、我国房地产行业具有非高度集中性、区域垄断性、差异性、行业壁垒性以及规模经济特性；2、我国房地产行业周期分为严重短缺期、短缺期、相对饱和期、饱和期，我国现处于相对饱和期；3、我国房地产行业与金融业、建筑业相互间均是长期稳定的影响，这是因为三个行业相关关联度很高，一个行业的变动会立即对另一个行业产生冲击，影响另一个行业的发展环境。房地产行业与金融行业之间，金融业对房地产业有正向影响，但是房地产行业对金融业却又微弱的负向影响；4、房地产的基本投资随土地、住宅、金融等制度改革的深入逐年显著增加，且房地产的投资随 GDP 的增加而增加，GDP 每增加一个百分点，房地产的投资将相应增加 0.9704 个百分点，同时随着土地、住宅、金融等制度改革的深入，房地产开发商也在不断调整自己的投资行为以适应经济大环境的驱动效应；5、房地产行业虽然存在大量的问题，但正处于上升发展阶段，我国要把握好其行业结构特点，周期特点、产业关联度特点，国家宏观政策调控特点才能真正意义的促进房地产行业的稳定健康发展。

六、问题五的分析与求解

6.1 问题五的分析

鉴于房地产行业可持续发展是一个十分复杂的大课题，可持续发展思想是同传统发展完全不同的一种发展思想，它涉及到资源生态、环境、经济和社会等许多方面，又由于本小组作论文的时间、占有资料和研究能力有限，因而不能全面铺开。本文主要注重于分析房地产行业经济方面的可持续发展。在经济发展方面，前文已经研究了房地产行业的供需关系，其与其他产业关系，以及整个行业的态

势发展状况，前文得出的大部分结论也适用于可持续发展，本部分不再赘述。本部分主要选取房地产行业的价格风险问题进行分析，并且通过建立因子分析模型和聚类分析模型对我国房地产行业的泡沫度进行了测量，并根据结果提出了发展意见。

考虑到房地产市场是很多因素的影响，为了更为全面的反映股市泡沫状况。本文采用多重指标从多个角度对股市泡沫进行科学合理的综合分析。在许多研究中，为了全面系统地分析问题，都尽可能完整地搜集信息，对每个观测对象往往需测量很多变量（或指标），人们自然希望用较少的新变量代替原来较多的旧变量，而这些心变了应尽可能反映旧变量的信息。因子分析正是满足这一要求的处理多变量问题的方法，它从研究相关矩阵内部的依赖关系出发，把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量统计分析方法。具体滴说，就是根据相关性大小把变量分组，是的同组内的变量间相关性较强，不同组的变量间相关性较低^①。因子分析的数学模型如下：

设有 P 维可观测的随机向量 $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$ ，其均值 $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p)'$ ，

协方差矩阵为 $\Sigma = (\sigma_{ij})$ ，因子分析的一般模型为

$$\begin{cases} x_1 = \mu_1 + a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + \dots + a_{1m}f_m + \varepsilon_1 \\ x_2 = \mu_2 + a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + \dots + a_{2m}f_m + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ x_p = \mu_p + a_{p1}f_1 + a_{p2}f_2 + \dots + a_{pm}f_m + \varepsilon_p \end{cases}$$

其中 f_1, f_2, \dots, f_m 为公共因子， $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ 为特殊因子，它们都是不可观测的随机变量。公共因子 f_1, f_2, \dots, f_m 出现在每一个原始变量 $x_i (i=1, 2, \dots, p)$ 的表达式中，可理解为原始变量共同具有的公共因素；每个公共因子 $f_j (j=1, 2, \dots, m)$ 一般至少对两个原始变量有作用，否则它将归入特殊因子。每个特殊因子 $\varepsilon_i (i=1, 2, \dots, p)$ 仅仅出现在与之相应的 i 个原始变量 x_i 的表达式中，它只对这个原始变量有作用，上述表达式用矩阵、向量表示为

$$x = \mu + Af + \varepsilon$$

式中 $f = (f_1, f_2, \dots, f_m)'$ 为公共因子向量， $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)'$ 为特殊因子向量，

$A = (a_{ij})$: $p \times m$ 称为因子负荷矩阵。通常假定：

$$\begin{cases} E(f) = 0 \\ E(\varepsilon) = 0 \\ V(f) = I(\text{单位阵}) \\ V(\varepsilon) = D = \text{diag}(\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_p^2) \\ \text{Cov}(f, \varepsilon) = 0 \end{cases}$$

^①王学民. 应用多元分析（第三版），上海财经大学出版社，2009：288-309.

以上即为正交因子模型，由上述假定可以看出，公共因子彼此不相干且具有单位方差，特殊因子也彼此不相干且和公共因子也不相关。

6.2 问题五的求解

本文在分析了我国众多学者提出的房地产泡沫预警指标体系中，从房地产泡沫的表现特征以及数据的可获得性和全面性出发，选取了房地产市场供给类指标与需求类指标。供给类指标主要监测供给是否过度，是否出现投资过热。监测的依据可与整个宏观经济发展进行比较。指标包括：房价指数、房地产开发投资额/总投资额、房地产开发投资指数、房地产开发综合景气指数、房地产资金来源指数、房地产土地开发面积指数。需求类指标主要是监测需求情况。可以从需求角度及需求与价格的关系来衡量。指标包括：房价增长率、实际销售面积增长率、房价收入比，进行因子分析的数据。

运用SPSS软件对数据进行分析，得到结果如下^①。从表10-1可知，KMO值为0.606稍大于0.5，说明变量间的偏相关度不是很小。里巴特利特球度检验统计量为439.775，相应的显著性水平为0.000，可认为相关系数矩阵与单位阵有显著差异。因此原变量可以使用因子分析法进行分析。

表 10-1 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量。		.606
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	439.775
	df	36
	Sig.	.000

表10-2反映的是各个变量的因子共同度。表中有五个变量的因子共同度均在0.8以上，说明这五个变量能很好地被因子解释。另三个变量的因子共同度也不低，说明各个变量丢失的信息都较少，提取的公因子能较好描述原变量。

表 10-2 因子共同度

	初始	提取
房价指数	1.000	.840
房地产开发投资额/总投资	1.000	.644
房地产开发投资指数	1.000	.840
房地产资金来源指数	1.000	.852
房价增长率	1.000	.738
房地产土地开发面积指数	1.000	.843
房价收入比	1.000	.724
销售面积增长率	1.000	.651
房地产开发综合景气指数	1.000	.922

表 10-3 显示解释的总方差，9 个因子中有四个特征值大于 1，这四个因子累积贡献率达到了 78.366%，接近 80%，这说明了前四个因子提供了原始数据的足够信息。基于特征值大于 1，以及累计贡献率达到 80%的规则，本文决定提取四个主因子。

^①卫海英，刘潇，SPSS10.0 for windows 在经济管理中的应用，北京：中国统计出版社，2006，248-271

表 10-3 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	3.051	33.904	33.904	3.051	33.904	33.904	2.364	26.272	26.272
2	1.534	17.040	50.944	1.534	17.040	50.944	1.758	19.530	45.802
3	1.307	14.522	65.466	1.307	14.522	65.466	1.490	16.559	62.361
4	1.161	12.900	78.366	1.161	12.900	78.366	1.440	16.005	78.366
5	.678	7.530	85.896						
6	.600	6.661	92.557						
7	.304	3.381	95.938						
8	.274	3.049	98.987						
9	.091	1.013	100.000						

表10-4是初始因子负荷矩阵,通过这个系数矩阵可以写出因子表达式,以便了解主因子在实际中的代表意义。然而初始因子负荷矩阵显示四个因子在原变量上的载荷值都相差不大,即他们的实际意义不明显。为了使解释变量的解释更加具有说服力,我们对因子分析法进行了方差极大正交旋转,结果如表10-5所示,旋转后的因子系数已经明显向两极分化,增强了模型的解释力。

表 10-4 因子负荷矩阵表

	成份			
	1	2	3	4
房价指数	.413	.596	-.558	.046
房地产开发投资额/总投资	.382	-.201	.486	-.470
房地产开发投资指数	.879	-.242	-.047	.084
房地产资金来源指数	.676	-.074	.326	.532
房价增长率	-.302	.592	.398	.370
房地产土地开发面积指数	.662	.457	-.377	-.231
房价收入比	.389	.274	.329	-.623
销售面积增长率	-.059	.654	.468	.035
房地产开发综合景气指数	.905	-.109	.150	.261

表 10-5 旋转后的因子负荷矩阵

	成份			
	1	2	3	4
房价指数	.088	.898	.073	-.145
房地产开发投资额/总投资	.226	-.179	-.099	.742
房地产开发投资指数	.772	.267	-.356	.215
房地产资金来源指数	.910	-.016	.150	-.016
房价增长率	-.056	-.065	.836	-.176
房地产土地开发面积指数	.215	.855	-.064	.248
房价收入比	.019	.242	.124	.806
销售面积增长率	-.031	.092	.773	.211
房地产开发综合景气指数	.911	.215	-.100	.189

表10-5显示，第一个因子系数绝对值大的指标主要有：房地产开发投资指数、房地产资金来源指数、房地产开发综合景气指数。这表明第一个因子主要描述开发投资方面对房地产市场泡沫的影响。第二个因子系数绝对值大的指标主要有房价指数、房地产土地开发面积指数。第三个因子系数绝对值大的指标主要有：房价增长率、销售面积增长率。这表明第三个因子主要描述增产率对房地产市场泡沫的影响。房地产开发投资额/总投资、房价收入比在第四个因子系数绝对值中最大。

表 10-6 成份得分系数矩阵表

	成份			
	1	2	3	4
房价指数	-.061	.561	.042	-.182
房地产开发投资额/总投资	.013	-.192	-.039	.545
房地产开发投资指数	.286	.044	-.174	.022
房地产资金来源指数	.488	-.150	.195	-.158
房价增长率	.093	-.037	.574	-.118
房地产土地开发面积指数	-.066	.493	-.037	.102
	成份			
	1	2	3	4
房价收入比	-.145	.097	.088	.601
销售面积增长率	.013	.035	.532	.165
房地产开发综合景气指数	.395	-.013	.019	-.016

表 10-6 是因子得分系数矩阵。根据因子得分系数矩阵和原始变量的标准化值可以计算出每个样本的因子得分数，软件可以自动算出结果。得到各因子得分后，即可计算得到综合得分 F：

$$F = (26.272 * \text{第一因子得分} + 19.530 * \text{第二因子得分} + 16.559 * \text{第三因子得分} + 16.005 * \text{第四因子得分}) / 78.366。$$

算出所有时期的综合得分后，本文对综合得分进行了排序，排序结果可见附表。将综合得分与房屋销售价格指数进行对比分析，情况如图 11。

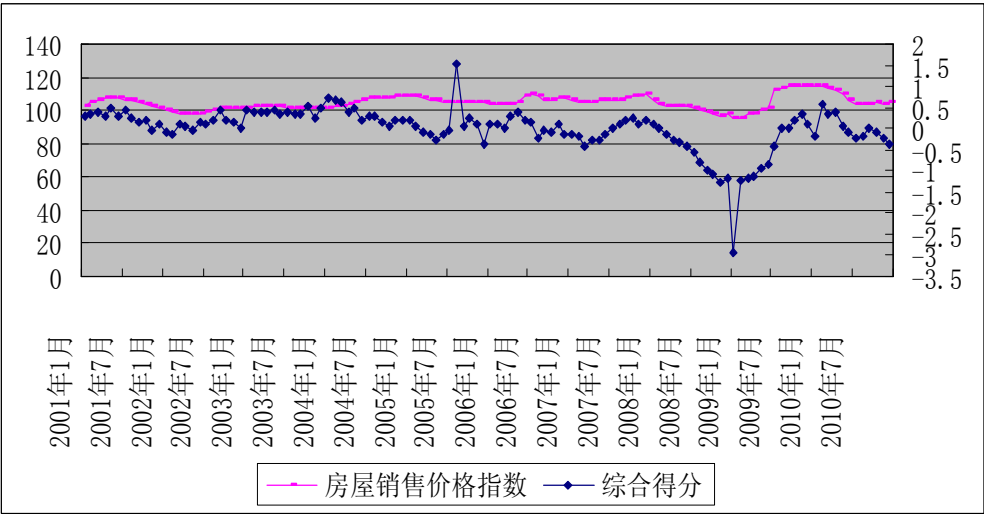


图 11 房屋销售价格指数与综合得分的时序图

如图 11 所示，我们发现不同期的综合得分 F 除了个别变化十分突出外，总体变化比较稳定，与此同时，同时期我国房屋价格指数也是比较平稳的，整体略有上涨趋势。那么这是不是说明我国房地产行业不存在泡沫呢？我们考虑到房地产市场泡沫是一个不断积累的过程，累积到一定程度，一个小小的引发点都可能导致房地产市场泡沫的崩溃。而上文中所构建的因子得分仅仅考虑了每一时期衡量泡沫的综合指标，而没有考虑到泡沫的累积性，这很可能是造成我们无法判断出房地产市场存在泡沫的原因^①。

根据以上分析，本文采用因子得分的累计值来表示泡沫状况。最后得出了图 12 中的结果。

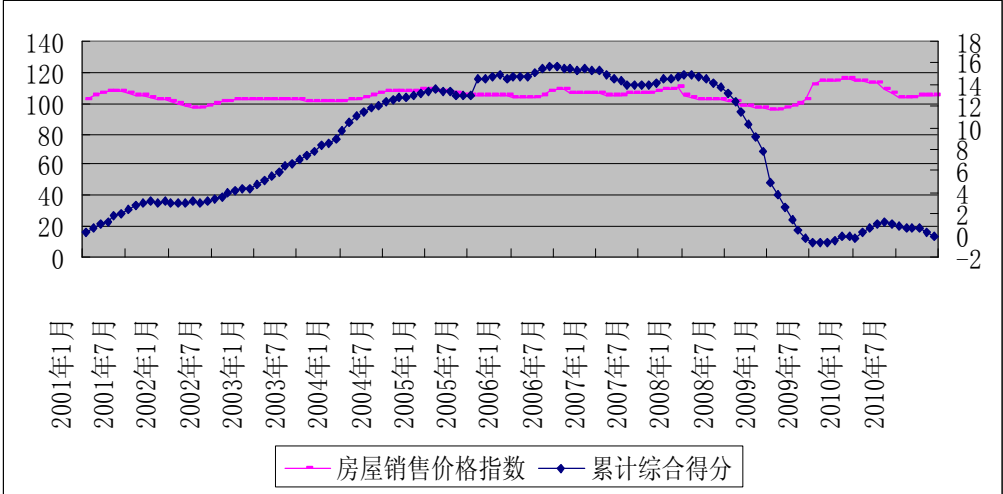


图 12 房屋销售价格指数（累计）与累计综合得分的时序图

从图 12，我们可以看出，综合累计得分经历了上升、平稳、急剧下降，又平稳的过程。而这正巧与我国房地产业发展态势基本相近。改革开放初期，我国房地产市场开始起步发展，之后发展迅猛。2001 年至 2003 年这一期间，我国房地产市场发展相对稳定。整体说来，这一阶段是中国房地产市场发展得最好得一个时期，整体表现稳健，市场价格与销售量平稳增长，各地市场全面稳步地成长，中国得房地产业进入一个稳步上升的通道。故而累计综合得分呈现出稳步上升状态，表明房市泡沫很小。2003~2007 年，是我国房地产市场调控、反调控与总体反思阶段。2003 年中后期，国内部分地区的房地产市场开始出现过热的现象，政府为了稳定市场发展，开始进行全面的宏观调控，而 2005~2006 年则是政策出台最为密集的阶段。在这一时期，政府先后出台了 10 多项政策措施，从土地、信贷、经济适用房、房价、产品结构，以及外资管理等多方面，来全面反思国内的房地产业发展。由于中央与地方政府之间存在较大的利益冲突，因此，当诸多的政策落到实处之后，常常不是被夸大，就是被缩小。2006~2007 年，热钱、炒作、人民币升值等因素的影响下，国内房价开始出现爆发式的增长，政府随即开始不断紧缩信贷，以期“高热”的楼市降温。这一阶段累计得分表现高居不下，也就是在这个阶段出现了比较明显的房地产泡沫。2007 年~2010 年，房地产行业全面调整的阶段 2007 年第四季度开始，信贷紧缩政策的影响逐渐显露，不断升温的房价开始快速回落，伴随这一回落的还有商品房的成交量。2008 年，

^①葛扬，陈崇．中国房地产市场供给结构与价格泡沫关系研究—基于 var 模型的脉冲响应分析，中国经济问题，2011(2)．

国际经济环境的全面衰退迹象逐渐明显，国内经济也受到较大的影响，在持续紧缩的信贷政策下，房地产行业发展减速明显，行业内调整的深度与广度加大，资源整合的力度加强，整个行业伴随经济调整进入新一轮的全面调整期。故而房市泡沫有所降低。2009年下半年开始出现复苏的迹象，故而累计综合得分也开始逐步平稳。从近期的经济与行业发展情况看，房地产业的调整的过程还将持续一段时间。

6.3 问题五的后续分析

为了准确区分不同时期的房市泡沫状况，本文打算用累积得分因子作为指标，进行系统聚类分析，对我国各个时期房市泡沫状况进行分类。本文采用类间平均距离连接法，距离采用欧式距离平方，最后将结果分为三类。

表11 股市泡沫分类表

时间	三类泡沫状况
2001-01 ~2002-11	小
2002-12 ~2004-02	较小
2004-03 ~2008-09	较大
2008-10 ~2009-01	较小
2009-02 ~2010-12	小

由上表的分类结果，联系上述分析的我国房地产的实际发展历程，说明因子分析模型分析房市泡沫大小还是比较成功的。

通过实证分析发现，虽然尚无法确定我国房地产市场已形成严重泡沫，但从泡沫测度指标运行趋势来看，通货膨胀下较低的资本成本及人民币汇率升值带来的流动性过剩，使我国房地产投资快速增加，市场供给出现非理性跳跃式增长，我国房地产市场泡沫有加速累计的趋势。由于投机行为和市场信息不对称等因素，房地产泡沫会在开发商推动和人们心里预期的基础上，加速资产泡沫的进一步积累，使房地产价格出现较大幅震荡。据经济学家研究发现，适度的泡沫有利于促进经济的发展，但过度的泡沫对经济的危害是非常大的，特别是投机泡沫。投机泡沫诱使许多人产生强烈的投机敛财心理；泡沫的膨胀与破灭，使一部分人骤富，而最后持有资产者骤贫；投机狂热中往往产生欺诈、蒙骗、造市、操纵等非法与不正当竞争行为，使市场秩序紊乱，房价飞涨，居民的住房梦难以实现，与社会福利密切相关的公共设施用地很难得到，社会资本投资不足，生活质量恶化。所以为了我国房地产行业在经济方向的可持续发展，建议采取下列措施对房地产泡沫进行防范。

防范房地产泡沫的对策有：设计严密合理的房地产税制，抑制土地过度投机，引导土地持有者合理提高土地利用效益。如对空置土地征空地税；对投机收益开征土地增值税；征收土地保有税，提高囤积土地不作开发利用的成本等。加强对房地产价格的监测与调控。如建立城市基准地价与公示地价制度，编制并定期发布各类房地产价格指数，建立房地产交易价格评估制度与成交价格申报制度，对土地投机严重的地区实行交易监视区与交易许可制度。对商品房预售要作严格审查。凡未投满一定资金，施工进度未达一定要求的开发商不得预售楼花，以防止以预售为名行投机之实。规范房地产融资行为。改变传统的抵押估价办法。为防止房地产泡沫膨胀时银行超额贷款而在泡沫破灭时形成不良债权问题，抵押估价

应按如下步骤进行：先评估房地产市值（含泡沫）；再从市值里扣除各种风险后得到查定价格，风险包括房地产本身的风险及与贷款条件相关的风险，如房屋折旧、毁损债务人信用风险等，也包括房地产泡沫破裂的风险；最后以查定价格的一定百分比，如70%~80%为贷款最高额。利用货币金融政策调控房地产市场，当房地产市场出现过热时，政府可通过提高利率、紧缩信贷、提高抵押贷款的首次付额度等办法调整房地产投资方向。政府应适时发出警告，公告有关市场信息，加强对市场参与者的风险教育，调整市场情绪，改变、更正大众的信心与预期状态，尽量化解群体行为的非理性。加快企业制度改革与产权改革，使房地产投资主体成为自负盈亏的经济实体。在房地产热期间，许多投机资本来自国有企业与国有银行甚至政府职能部门，这些机构具有软预算约束，导致经营者“搭便车”，利用公款牟利而自己又不承担风险与损失。只有培育理性的投资主体，以开发市场所需的房地产为主业，房地产业才能避免泡沫化而稳定、健康、可持续发展。

七、问题六的分析与求解

7.1 问题六的分析

此部分模型是研究房地产行业价格的确定问题。在文章的第一部分，我们已经研究过房地产行业的供给需求模型。按照一般经济学的思路，价格是供给曲线和需求曲线的交点确定的。但这是在诸多假设条件下的价格确定方法。实际中，由于市场不是完全竞争市场，信息不对称，且房地产市场受到了较多的宏观政策的影响，价格不是完全由市场供给和需求决定的。所以本文在房地产定价模型中，不仅考虑影响房地产行业供给和需求的因素，而且引入对房地产行业影响较大的宏观经济变量，综合讨论各因素对房地产市场价格的综合影响。由于每次加息都可能会对房地产行业产生影响，所以本模型选取了两次波动较大的加息点，引入虚拟变量，建立 VAR 模型。

在经济模型中除了有量的因素外还有质的因素，当质的变量是解释变量时，可以用虚拟变量来将该变量数量化。虚拟变量就是给定某一质量变量某属性的出现为 1，未出现为 0。0 和 1 只是一个符号而已，不代表他们有高低的意义。把哪种情况取 0，哪种情况取 1 要视研究情况而定。虚拟解释变量模型的设定因为质的因素的多少和这些因素特征的多少而引入的虚拟变量也会不同。如果只包含一个质的因素，而且这个因素仅有两个特征，则回归模型中只需引入一个虚拟变量。如果是含有多个质的因素，自然要引入多个虚拟变量。在模型中引入多个虚拟变量时，虚拟变量的个数应按下列原则确定：如果某个质的因素有 m 种互斥的属性类型，在对这个质的因素需要引入 $(m-1)$ 个虚拟变量。

7.2 问题六的求解

7.2.1 问题六的指标选择

选择的影响供给和需求的因素有：城镇家庭人均可支配收入（ I ）、房地产开发投资总额（ F ）、商品房销售面积（ S ）以及商品房销售价格（ P ）；宏观经济因素变量是五年期贷款利率（ R ）和虚拟变量 $D1$ 、 $D2$ 。

在引入虚拟变量时，我们分析到 2006 年 8 月有一次大幅度的加息，2008 年 10 月有一次大幅度的降息，且后期长时间利息保持小幅度的同向变化。所以，我们以这两个时间点为分界点，分别引入虚拟变量 $D1$ 和 $D2$ 。其取值如下：

$$D_1 = \begin{cases} 0 & 2006\text{年}9\text{月之前} \\ 1 & 2006\text{年}9\text{月之后} \end{cases} \quad D_2 = \begin{cases} 0 & 2008\text{年}11\text{月之前} \\ 1 & 2008\text{年}11\text{月之后} \end{cases}$$

7.2.2 问题六样本数据的预处理

除了五年期贷款利率（R）外，其它数据均来自题目所给数据。数据区间是2003年1月至2010年12月。

（1）消除通货膨胀的影响。本模型根据题中提供的“居民消费价格指数（上月=100） 当月”数据，转换成以2003年1月为基期的同比居民消费价格指数。然后利用此指数对城镇家庭人均可支配收入（I）、房地产开发投资总额（F）、商品房销售价格（P）进行调整，消除物价的影响。

（2）进行季节调整。通过观察城镇家庭人均可支配收入（I）、房地产开发投资总额（F）、商品房销售价格（P）、商品房销售面积（S）的折线图，发现这些变量都存在明显的季节变动，因此采用X11法，对这些变量进行季节调整。

（3）对数化处理。为减小异方差的影响，对除虚拟变量之外的变量进行对数化处理。

经过以上调整，各变量分别记为：

LFSA：房地产开发投资总额；

LISA：镇家庭人均可支配收入；

LPSA：商品房销售价格；

LSSA：商品房销售面积。

（4）平稳性检验。采用ADF单位根检验法，检验结果见表12-1。

表 12-1 各变量单位根检验表

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值
LPSA	-0.9931	-3.5014	-2.8925
LISA	-1.9086	-3.5022	-2.8929
LFSA	-2.9979	-3.51026	-2.8963
LSSA	-1.7456	-3.5023	-2.8929
LR	-1.8130	-3.5022	-2.8929
D1	-1.0775	-3.5007	-2.8922
D2	-0.5956	-3.5006	-2.8922

从表12-1中可以看出，各变量的ADF统计量绝对值均小于在5%临界值的绝对值，即ADF统计量的值落在拒绝域之外，不能拒绝原假设，各变量均不平稳。下面对其进行一阶差分，检验差分后各变量的平稳性，见表12-2。

表 12-2 各变量一阶差分后单位根检验表

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值
LPSA	-13.6411	-3.5014	-2.8925
LISA	-13.1185	-3.5022	-2.8929
LFSA	-9.2700	-3.51026	-2.8963
LSSA	-10.6188	-3.5023	-2.8929
LR	-5.1182	-3.5022	-2.8929
D1	-9.6954	-3.5014	-2.8925
D2	-9.6954	-3.5014	-2.8925

从表12-2中可以看出，各变量的ADF统计量绝对值均大于在1%临界值的绝对值，即ADF统计量的值落在拒绝域之内，在99%的置信水平下可以拒绝原

假设，各变量的一阶差分序列均平稳。

7.2.3 问题六的模型的实证分析

经过以上分析之，变量均是 I(1) 序列，满足 VAR 模型要求各变量同阶单整的条件，下面对其建立向量自回归模型。

表 12-3 VAR 滞后期选择

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	327.4079	NA	1.62e-12	-7.281997	-7.084936	-7.202606
1	803.7511	866.0786	9.86e-17	-16.99434	-15.41786*	-16.35922*
2	871.2785	112.0341	6.60e-17	-17.41542	-14.45951	-16.22456
3	927.4366	84.23708	5.91e-17	-17.57810	-13.24276	-15.83150
4	984.4944	76.50930	5.45e-17	-17.76124	-12.04647	-15.45890
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
5	1043.411	69.62902	5.20e-17	-17.98662	-10.89243	-15.12855
6	1117.205	75.47057*	3.93e-17*	-18.55011*	-10.07649	-15.13630
7	1161.024	37.84409	6.82e-17	-18.43237	-8.579323	-14.46282
8	1212.235	36.08021	1.25e-16	-18.48261	-7.250138	-13.95733

* indicates lag order selected by the criterion

表 12-3 中 LR、FPE、AIC 准则都表示选择滞后期数为 6 的 VAR 模型最优。建立 VAR(6)模型，在 Eviews 中计算得到模型结果。

表 12-4 VAR 模型各方程检验结果

R-squared	0.969183	0.893628	0.988453	0.911385	0.971984	0.994166	0.968046
Adj.R-squared	0.941645	0.798573	0.978134	0.832196	0.946949	0.988952	0.939491
Sum sq.resids	0.083130	0.105256	0.181879	1.660762	0.027930	0.128098	0.590799
E.equation .	0.042056	0.047323	0.062207	0.187977	0.024377	0.052206	0.112117
F-statistic	35.19399	9.401110	95.79245	11.50909	38.82417	190.6813	33.90121
Log likelihood	186.7179	176.0980	151.4856	51.95953	235.7998	167.2600	98.46951
Akaike AIC	-3.193731	-2.957734	-2.410791	-0.199101	-4.284440	-2.761334	1.232656
Schwarz SC	-1.999377	-1.763381	-1.216437	0.995253	-3.090086	-1.566981	-0.038302
Meandependet	8.103054	7.971734	7.292208	8.446544	1.855890	0.577778	0.288889
S.D. dependent	0.174096	0.105443	0.420687	0.458885	0.105837	0.496681	0.455785

表 12-4 是 VAR 模型各方程检验结果，显示七个方程调整的 R^2 都较大，拟合优度较高；F 统计量的值都大于临界值，说明各方程是显著的；对数似然函数的值也都比较大，各方程拟合效果较好。

表 12-5 VAR 模型整体检验结果

Determinant resid covariance (dof adj.)	2.41E-18
Determinant resid covariance	2.55E-20
Log likelihood	1136.266
Akaike information criterion	-18.56148
Schwarz criterion	-10.20100

表 12-5 反映的是 VAR 模型整体检验结果，决定性残差协方差为 2.41×10^{-18} ，

非常小；对数似然函数为 1136.266，比较大，说明整体模型显著；AIC、SC 信息量较小，损失信息少。各检验指标均表明整体模型效果较好。

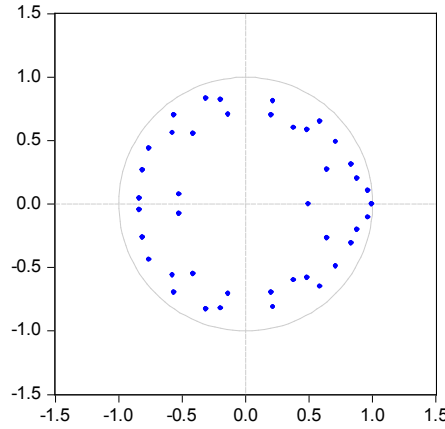


图 13 VAR 模型稳定性检验 AR 根图

从图 13 可以看出，所有的单位根都在单位圆内，且通过 AR 根表显示的特征根表进一步证明没有根在单位圆外，模型满足稳定性条件。（由于特征根较多，此处由于篇幅限制，未详细列出，详情可查阅附件 10）。

鉴于此模型包含七个变量、滞后期为 6，模型方程较复杂，此处仅将我们最关心的反应房地产销售价格与其他变量关系的方程呈现出来：

$$\begin{aligned} LPSA_t = & 0.6193LPSA_{t-1} - 0.1550LPSA_{t-2} + 0.1636LPSA_{t-3} - 0.1722LPSA_{t-4} + 0.3439LPSA_{t-5} + 0.0560LPSA_{t-6} \\ & - 0.2965LISA_{t-1} + 0.1069LISA_{t-2} - 0.0303LISA_{t-3} + 0.1955LISA_{t-4} + 0.0698LISA_{t-5} + 0.1910LISA_{t-6} \\ & + 0.0747LFA_{t-1} - 0.0640LFA_{t-2} + 0.0456LFA_{t-3} - 0.1076LFA_{t-4} - 0.0786LFA_{t-5} + 0.0287LFA_{t-6} \\ & - 0.0351LSSA_{t-1} - 0.1138LSSA_{t-2} - 0.1635LSSA_{t-3} + 0.2008LSSA_{t-4} - 0.0260LSSA_{t-5} + 0.1684LSSA_{t-6} \\ & + 0.0339LR_{t-1} - 0.0564LR_{t-2} - 0.2438LR_{t-3} + 0.6078LR_{t-4} - 0.1081LR_{t-5} + 0.0745LR_{t-6} \\ & + 0.2253D_{1t-1} + 0.1020D_{1t-2} - 0.7051D_{1t-3} + 0.5251D_{1t-4} - 0.5176D_{1t-5} + 0.3251D_{1t-6} \\ & + 0.0955D_{2t-1} - 0.0780D_{2t-2} + 0.0564D_{2t-3} - 0.0070D_{2t-4} + 0.0642D_{2t-5} - 0.0036D_{2t-6} \\ & - 0.7874 \end{aligned}$$

由方程可以看出，当期房地产销售价格收其滞后期的值影响较大，尤其受上一期销售价格影响很大，弹性是 0.6193，即上期销售价格上涨 1%，本期销售价格上涨 0.6193。前期的房地产价格变动往往隐含后期房地产价格的变动信息，因此消费者往往根据上期房地产价格的变动方向形成对下一期房地产价格变动的心理预期，若上期房地产价格上涨，消费者担心房价持续上涨而在本期增加房地产的消费；若上期房地产价格下降，消费者预测房地产价格会继续下降，为节约购买成本，会推迟消费。

从方程中我们可以看到，虚拟变量 D1 的系数相对其他变量的系数而言，都比较大，说明加息对房地产销售价格有明显的影。但是，我们可以看出，滞后三期 D1 的系数才变成了负数，这说明短期内加息对房地产价格没有有直接影响，加息政策发生效应需要一定的时间。虚拟变量 D2 的系数非常小，说明最近几年房地产市场对利息政策的弹性减小，宏观调控政策的作用减弱。房地产行业多年一直持续繁荣，供求不平衡，人们对房地产价格已逐渐形成了不断上涨的预期，认为价格下降的可能性较小，即使有宏观调控政策，但是并不能改变人们的预期，调节效果不是很显著。除此之外，房地产销售价格对五年期贷款利率的弹性也相

对较不大，进一步说明宏观政策的作用有限。

另一个对房地产销售价格影响较大的因素是居民可支配收入 LISA，方程中该变量各滞后期的系数均比较大。大家都知道，收入是影响需求的重要因素，因此，我们也就能比较容易的理解可支配收入对房地产销售价格的影响了。

7.2.4 问题六的后续分析

(1) 利用 VAR 模型进行样本区间内预测

前面我们已经建立了 VAR 模型，且单个的回归方程和整体 VAR 模型的检验结果均显示模型拟合效果较好，下面利用估计出的价格决定模型，进行预测。

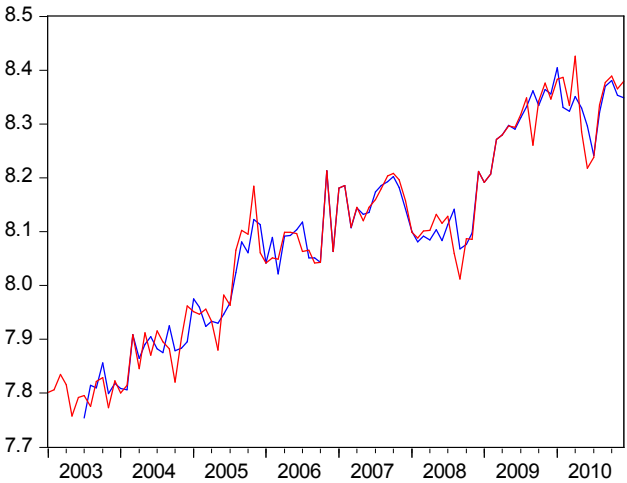


图 14 VAR 模型的静态预测

图 2 是 VAR 模型的静态预测图，我们可以看出，模型拟合的效果较好，波动趋势一致，2007 年、2008 年末至 2009 年后期这两段时间内预测线和原数据线几乎重合。为了精确表示模型的预测效果，下面计算预测相对误差：

相对误差=（预测值—实际值）/实际值

表 13 VAR 模型预测相对误差

年 月	预测精度	年 月	预测精度	年 月	预测精度
2003-07	-0.00536	2006-01	2.73E-05	2008-07	-0.00192
2003-08	0.00496	2006-02	0.004672	2008-08	0.010249
2003-09	-0.00151	2006-03	-0.00339	2008-09	0.006823
2003-10	0.003545	2006-04	-0.00087	2008-10	-0.00138
2003-11	0.003421	2006-05	-0.00063	2008-11	0.001418
2003-12	-0.00052	2006-06	0.00089	2008-12	-1.1E-08
2004-01	0.001159	2006-07	0.006767	2009-01	3.16E-08
2004-02	-0.00117	2006-08	-0.00172	2009-02	5.94E-08
2004-03	-8.9E-05	2006-09	0.00122	2009-03	5.02E-08
2004-04	0.002473	2006-10	-6.5E-09	2009-04	5.89E-08

年 月	预测精度	年 月	预测精度	年 月	预测精度
2004-05	-0.00272	2006-11	-5.1E-08	2009-05	0.000168
2004-06	0.004412	2006-12	1.25E-08	2009-06	-0.00041
2004-07	-0.00421	2007-01	-1.5E-08	2009-07	-0.00079
2004-08	-0.00261	2007-02	4.98E-08	2009-08	-0.00197
2004-09	0.005394	2007-03	-0.0001	2009-09	0.01232
2004-10	0.007487	2007-04	-0.00019	2009-10	-0.00089
2004-11	-0.00242	2007-05	0.001495	2009-11	-0.00149
2004-12	-0.00837	2007-06	-0.00114	2009-12	0.001161
2005-01	0.003016	2007-07	0.001637	2010-01	0.00259
2005-02	0.001658	2007-08	0.000772	2010-02	-0.00658
2005-03	-0.00399	2007-09	-0.00137	2010-03	-0.00126
2005-04	2.54E-05	2007-10	-0.00078	2010-04	-0.00889
2005-05	0.006317	2007-11	-0.00173	2010-05	0.005174
2005-06	-0.00452	2007-12	-0.00189	2010-06	0.009503
2005-07	0.000533	2008-01	0.000255	2010-07	0.000543
2005-08	-0.0051	2008-02	-0.00089	2010-08	-0.0017
2005-09	-0.00268	2008-03	-0.00117	2010-09	-0.00089
2005-10	-0.00438	2008-04	-0.00229	2010-10	-0.00107
2005-11	-0.00756	2008-05	-0.00355	2010-11	-0.00134
2005-12	0.006468	2008-06	-0.00403	2010-12	-0.00372

表 13 列示了 VAR 模型的预测的相对误差，可以看出相对误差非常小，预测精度较高。

(2) 利用 VAR 模型进行样本区间外的预测

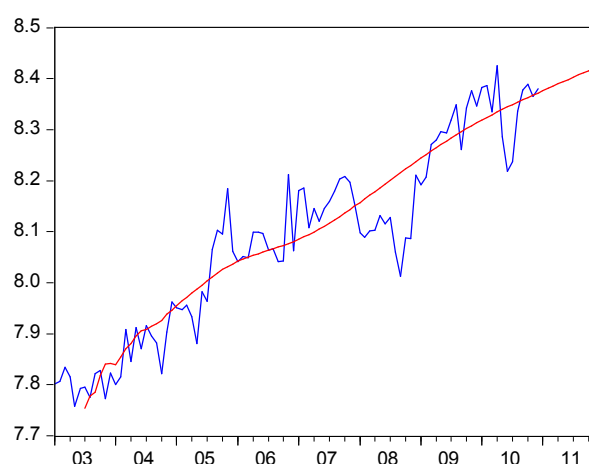


图 15 房地产价格动态预测图

在 VAR 模型的预测中，有动态预测和静态预测两种方法。动态预测是利用

各序列每期预测值而非实际观测值进行迭代计算,可对超出样本期的未来值进行预测;静态预测使用各序列滞后期的实际值计算当期预测值,最多预测超出样本期的未来第一个值。由于 VAR 模型的静态预测只能预测后一期的值,预测值是在进行物价调整、季节变动并取对数后的值,无法与实际值比较,意义不大,因此我们利用 VAR 模型的动态预测法预测长期趋势。预测区间扩展到 2011 年 12 月,动态长期预测结果见图 3。从图中可以看出,房地产销售价格长期趋势仍然是上涨的,但从 2009 年到 2011 年,上涨趋势线并没呈直线,而是在后期稍微向下偏离直线,说明上涨速度已从 10 年初有微弱的放缓。这与我国目前房地产市场的实际情况相符合。我国房地产市场一直呈现增长趋势,2005 年急剧上升,金融危机后稍有下降,但 2009 年又开始快速增长。2010 年,国家出台了多项宏观调控政策,对房地产市场虽有作用,但极其微弱。

八、全文的结论及政策建议

房地产行业是一个复杂而庞大的系统,通过上述一系列的定性和定量分析我们可以得到以下结论:

(1) 我国商品房市场仍处于非均衡状态。目前,我国房地产市场体系尚不健全,市场机制仍需完善,市场信息存在严重的非对称性和滞后性,这些都导致市场价格不能灵敏反映房地产供给的变化,致使建立的供给模型与理论相违背。

(2) 我国的房地产市场供求情况可以将 1987~2009 年这一时间段划分为五个阶段:第一阶段,1987~1991 年,非均衡度为负值,房地产市场上有效供给超过了有效需求;第二阶段,1991~1993 年,非均衡度为负,房地产行业和其他经济行业一样处于严重的供过于求得时期;第三阶段,从 1993~2000 年,非均衡度持续向上攀升,并于 1996 年达到峰值;第四阶段,2000~2005 年,漫长的调整期后,非均衡度一路走低,于 2005 年触底;第五阶段,2005 年至今,非均衡度将维持在零值附近震荡,房地产行业逐步走向成熟。

(3) 在 42 个部门中,与房地产业后向关联密切的产业有 13 个,其中金融业、租赁和商务服务业、建筑业与房地产业的关联度最大。与房地产业后向完全关联密切的产业有 18 个,其中化学工业,金融业,金属冶炼及压延加工业,租赁和商务服务业,电力、热力的生产和供应业与房地产业的关联度最大。与房地产业前向关联密切的产业有 14 个,其中批发和零售业,金融业,居民服务和其他服务业与房地产业的关联度最大。房地产业前向完全关联密切的产业有 17 个,批发和零售业,化学工业,金融业,建筑业与房地产业的关联度最大。房地产业并不是我国的关键部门,但它对我国经济发展具有重要作用,其归属于最终需求型部门,对各个部门的生产拉动作用高于社会平均生产拉动作用。

(3) 我国房地产行业不具有高度集中性,具有区域垄断性、差异性、行业壁垒性以及规模经济特性;我国房地产行业周期分为严重短缺期、短缺期、相对饱和期、饱和期,我国现处于相对饱和期。

(4) 我国房地产行业与金融业、建筑业相互间存在长期稳定的影响关系,这是因为三个行业相关关联度很高,一个行业的变动会立即对另一个行业产生冲击,影响另一个行业的发展环境。房地产行业与金融行业之间,金融业对房地产业有正向影响,但是房地产行业对金融业却有微弱的负向影响。

(5) 房地产的基本投资随土地、住宅、金融等制度改革的深入逐年显著增加,且房地产的投资随 GDP 的增加而增加, GDP 每增加一个百分点,房地产的投

资将相应增加0.9704个百分点，同时随着土地、住宅、金融等制度改革的深入，房地产开发商也在不断调整自己的投资行为以适应经济大环境的驱动效应。

（6）我国房地产行业存在房市泡沫，并且在2004年03月 ~2008年09月期间存在较大房市泡沫。为了我国房地产行业在经济方面实现可持续发展，我国必须采取一定措施对房市泡沫进行防范。比如：设计严密合理的房地产税制，抑制土地过度投机，引导土地所有者合理提高土地利用效益；加强对房地产价格的监测与调控；规范房地产融资行为；政府应适时发出警告，公告有关市场信息，加强对市场参与者的风险教育。

（7）房地产的销售价格受需求的影响最大，供给对其也有一定影响，但是宏观政策对房地产市场的影响却没有明显的规律，而且影响力度非常小，故而政府应该谨慎采取宏观政策措施。

（8）由于房地产市场是一个复杂的区域性的市场，本文选取的全国性房地产的相关指标只能反映全国总体的平均情况。国家在采取宏观调控手段的同时，还需要因地制宜，对不同地区的具体情况作区别分析。

参考文献

- [1] 高敏雪, 李静萍, 徐健. 国民经济核算原理与中国实践. 北京: 中国人民大学出版社, 2007, 121-130.
- [2] 刘水杏. 我国房地产业与国民经济其他产业的关联度分析. 上海市经济管理干部学院学报, 2003, 1 (4).
- [3] 向蓉美. 投入产出系数作用新探. 2007年中日经济统计学国际会议论文集, 2007.
- [4] 百度百科. scp [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/18809.htm>, 2011-09-01 /2011-09-28.
- [5] 百度百科. 行业集中度 [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/560164.htm>, 2011-04-21 /2011-09-28.
- [6] 逢守艳, 刘荣金. 基于主成分回归模型对房地产泡沫的研究. 统计与咨询, 2010, (06).
- [7] 曹振良, 傅十和. 房地产泡沫及其防范, 中国房地产, 2000, (02).
- [8] 卫海英, 刘潇. SPSS10.0 for windows 在经济管理中的应用. 北京: 中国统计出版社, 2006, 248-271.
- [9] 易丹辉. 数据分析与 Eviews 应用. 北京: 中国统计出版社, 2007 (3).
- [10] 杨坚. 通货膨胀与股价、房地产价格、货币供给量的相关性分析. 统计与决策, 2011.
- [11] 戚烈旭. 中国房地产市场的供给和需求分析—兼议房地产过热. 广西财政高等专科学校学报, 2005, (02).
- [12] 葛扬, 陈崇. 中国房地产市场供给结构与价格泡沫关系研究—基于 var 模型的脉冲响应分析. 中国经济问题, 2011 (2).
- [13] 刘芳. 我国房地产市场的非均衡模型—基于 1987-2004 年数据的实证分析. 中南财经政法大学研究生学报, 2006 (1).
- [14] 王燕. 应用时间序列分析. 北京: 中国人民大学出版社, 2009 (3).
- [15] 刘水杏. 房地产业关联特性及带动效应研究. 北京: 中国人民大学出版社, 2006: 78 — 90.
- [16] 张翠茹. 我国房地产业与其他产业的关联分析. 西安: 西安建筑科技大学, 2008.
- [17] 张晓炯. 计量经济学软件 Eviews 实用指南 (第二版). 天津: 南开大学出版社, 2004.
- [18] 徐辉. 论我国房地产经济的可持续发展. 中国房地产金融理论探索. 1999 (11).
- [19] 杨灿. 产业关联度方法及其应用问题探析. 统计研究, 2005 (9).
- [20] 陈永祥. 中国房地产业与经济增长关系的计量分析. 西安: 西安建筑科技大学, 2003.
- [21] 李忠. 从数据分析看我国房地产现状与成因. 电力职业技术学刊, 2010 (4).
- [22] 吴淑莲. 城市化与房地产业互动发展关系研究. 华中农业大学博士论文, 2006 (6).
- [23] 孙慧. 西安市房地产业与其他行业的关联效应研究. 西安建筑大学硕士论文, 2010 (5).
- [24] 周萍, 阙彬. 我国房地产市场供求非均衡的影响机制及调整对策, 商业时代, 2011 (19).
- [25] 王学民. 应用多元分析 (第三版). 上海财经大学出版社, 2009: 288-309.