

Influencing Factors of City Innovation and Their Relationships with the Capacity  
of Real Estate Market

by

Haihui Wu

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment  
of the Requirements for the Degree  
Doctor of Business Administration

Approved March 2022 by the  
Graduate Supervisory Committee:

Benjamin Shao, Co-Chair

Weilei Shi, Co-Chair

Peng Liu

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2022

城市创新力影响因素及其与房地产市场容量的关系研究

吴海晖

全球金融工商管理博士  
学位论文

研究生管理委员会  
于 2022 年 3 月批准：

邵保民，联席主席  
石维磊，联席主席  
刘鹏

亚利桑那州立大学

二零二二年五月

## ABSTRACT

The dissertation analyzes the influencing factors of city innovation and the interaction mechanism of city innovation and its factors with the capacity of real estate market. In terms of influencing factors, Gross Domestic Product (GDP), population density, total population, land price, and savings are found to have significant positive effects on city innovation, indicating that these are its contributors. The findings show that there is a parabolic relationship between innovation and real estate market capacity, rather than a simple linear relationship. For some cities with high innovation capacity, such as Shanghai, the continuous increase in innovation will not always lead to the increase in real estate market capacity. The reason may be that the government controls the Chinese real estate market and limits the growth of market capacity, reshaping the relationship between innovation and market capacity. On the other hand, by studying the influence of city and year on the capacity of real estate market, the results show that there are different relationships between city innovation and the real estate market in different cities or years. After controlling for the time effect, the higher the innovation capacity, the lower the impact on the real estate market capacity. After controlling for the city effects, the impact of innovation capacity on the real estate market also decreases over the years. The main finding of this study is that city innovation can be used as an effective explanatory predictor of real estate market capacity.

## 摘要

经过改革开放后 30 多年的高速增长，我国已成为世界第二大经济体，迈入中等收入国家行列。从发达国家的发展历程看，它们之所以能跨越中等收入陷阱，迈入高收入国家行列，一个重要原因就是及时调整经济结构，不断推动经济转型升级。我国亦大力实施创新驱动发展战略，推动经济发展从劳动密集型向技术密集型转型升级，科技创新成为重中之重。2015 年李克强总理在政府工作报告中提出“大众创业，万众创新”的理念，双创之风由此兴起。在此背景下，城市创新实力竞赛更为激烈，创新力强的城市房价预期也随之走高，新房市场容量明显扩大，引发社会热议。在刚刚过去的 2020 年，全国新房销售金额突破 17.4 万亿，GDP 占比极高，众多从业者与研究者均担忧中国房地产市场在当前宏观经济环境下，新房销售金额已经接近上限，今后若干年，新房销售金额将持续下降，2020 年 12 月 31 日，央行出台房地产贷款新政，对各个档次银行的房地产贷款占比做出限制，并首次限制个人按揭房贷占比，银行新设“两道红线”限制房地产贷款规模意在控制房地产行业的泡沫风险。老革命碰到新问题，作为房地产从业者，如何有效预防、化解政策不友好带来的负面影响，准确的把握不同城市的新房市场需求差异，在房企将来的拿地经营中越来越重要。对传统房企来说，城市创新力的发展水平是否应该纳入城市市场进入判断依据，成为一个现实问题。本文在构建房地产市场容量评估模型的基础上，新增考虑城市创新力因素，帮助完善房地产企业城市进入决策机制。

本次研究主要围绕了城市创新力和新房容量两个方面，分析了城市创新力的影响因素以及城市创新力对于房地产市场容量的互相作用机理。在城市创新力方面，人均 GDP，人口密度，年末总人口，地价和储蓄余额对于城市创新力具有显著正向影响，且解释度很

高，这与之前的假设相符合，说明上述几个变量是主导城市创新力上升的解释变量。另一方面，虽然公路里程数同样具有显著性，但是在研究中发现公路里程数越高，城市创新力反而越低，这一关联与之前的假设相违背。

在创新力与房地产市场容量的作用研究中证明了创新力与房地产市场容量存在近似 U 形的关系，而非单纯的线性或者正向关系。对于部分创新力很高的城市比如上海，创新力的继续增加并不会导致房地产市场容量的增加。这一结果的原因可能是政府对于房地产市场进行管控，限制了市场容量的增长，从而导致创新力与市场容量关系的变化。另一方面，通过研究城市选择和年份选择对于房地产市场容量的影响，结果证明不同城市，或者不同年份，城市创新力与房地产市场存在不同的关系。相对来说，控制时间效应后，创新力越高的城市对于房地产市场容量的影响越低，而控制城市效应后，创新力对房地产市场的影响也随着年份的增加而降低。

本文的核心发现是城市创新力可以作为独立且有效的房地产市场容量解释指标。

## 目录

	页码
表目录.....	vi
章节	
一、导论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究问题.....	2
1.3 研究意义.....	4
1.4 研究创新性.....	4
二、文献综述.....	6
2.1 城市创新力定义.....	6
2.2 城市创新力指标构建方法.....	7
2.3 房地产市场容量影响因素相关研究.....	9
2.4 城市创新力影响因素相关研究.....	13
2.5 城市创新力与房地产市场作用机理相关研究.....	14
三、我国房地产市场现状.....	16
3.1 我国国家创新力现状.....	16
3.2 我国城市创新力现状.....	17
3.3 我国房地产市场容量.....	19
四、研究假设及机制分析.....	21

章节	页码
4.1 城市创新力影响因素 .....	21
4.2 城市创新力与房地产市场容量作用机理 .....	26
五、数据变量与研究实证 .....	30
5.1 数据来源与样本选择 .....	30
5.2 变量定义 .....	31
5.3 描述性统计 .....	37
5.4 变量相关性 .....	39
5.5 城市创新力影响因素研究 .....	41
5.5.1 模型设计 .....	41
5.5.2 实证检验 .....	42
5.6 城市创新力与房地产市场容量关系研究 .....	52
5.6.1 模型设计 .....	53
5.6.2 实证检验 .....	54
5.7 本章小结 .....	89
六、结论 .....	92
6.1 主要结论 .....	92
6.2 缺陷与不足 .....	92
6.3 政策建议 .....	93
参考文献 .....	97

## 表目录

表格	页码
1 《中国区域创新力评估报告 2019》中所提出的创新力评分标准 .....	8
2 变量描述性统计 .....	38
3 创新力合成指标描述性统计 .....	39
4 变量相关性统计 .....	40
5 变量分组差异比较 .....	43
6 面板回归结果表 .....	45
7 分组回归结果比较 .....	48
8 分组回归结果比较-2 .....	50
9 变量差分回归结果比较 .....	51
10 面板回归结果 .....	55
11 面板回归结果-2 .....	58
12 变量差分回归结果 .....	60
13 房价面板回归结果 .....	62
14 变量差异比较 .....	65
15 面板固定效应及 OLS 回归结果 .....	66
16 门限回归结果 .....	68
17 变量非线性回归结果 .....	70
18 年份对于创新力的影响回归结果 .....	72



表格	页码
19 年份对于创新力的影响回归结果-2 .....	76
20 创新力调节作用-1 .....	79
21 创新力调节作用-2.....	82
22 创新力调节作用-3 .....	84
23 创新力调节作用-4 .....	87
24 假设检验结果汇总 .....	91

## 一、导论

### 1.1 研究背景

2020年5月14日，政府首次提出要构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。构建以国内大循环为主体的发展常态，关键在于释放潜在的、尾部的内需活力，但高昂的房价似乎越来越成为激发内需动力的掣肘。作为对宏观经济贡献卓越的行业，房地产近年来发展日益陷入泥淖，住房日渐脱离其居住本质，慢慢成为普通大众需要掏空“六个钱包”才能触及的“奢侈品”。

近年来，中央和地方政府针对楼市调控力度不断加码，其中“一城一策”政策较为亮眼。以往过于刻板僵硬的行政手段在流通环节上很大程度上抑制了普通民众购房的刚性需求与合理的改善需求，成为房地产市场正常运行的梗阻，市场循环逐渐走入死胡同。与此同时，在消费领域，居高不下的房价更是让大众难以望其项背，随着房价的不断上涨，房地产行业的内部循环将无法实现，国内大循环的构建也将陷入僵局。但“一城一策”政策可以立足于区域经济的发展特性，有针对性地调控地方楼市，通过地方长效机制的规范化试点，既能够总结地方经验教训供中央或其他地区学习，又能够稳健推进中央“房住不炒”宏观经济战略的积极落实，同时避免统一调控带来的风险。自2018年年底至今，已有多个城市逐渐试水“一城一策”。山东省的菏泽市打响了“第一枪”，宣布取消住房限售政策，同省的青岛市宣布暂停执行摇号售房；广东也加入试点大军，广州宣布适度放松“限商”政策。尽管各地微调内容并不相同，但都是根据自身实际情况进行的政策微调，因城施策特点愈发凸显。新的社会现象与经济变量层出不穷，政策微调该因何微调，立足自身实际情况该如何立足，成为横亘在决策者面前的又一大难题。

经过改革开放后 30 多年的高速增长，我国已成为世界第二大经济体，迈入中等收入国家行列。从发达国家的发展历程看，它们之所以能跨越中等收入陷阱，迈入高收入国家行列，一个重要原因就是及时调整经济结构，不断推动经济转型升级。我国亦大力实施创新驱动发展战略，推动经济发展从劳动密集型向技术密集型转型升级，科技创新成为重中之重。2015 年李克强总理在政府工作报告提出“大众创业，万众创新”的理念，双创之风由此兴起。在此背景下，科创板应运而生，科创板所在的城市房价预期也随之走高，引发了社会热议。对于传统房企来说，城市创新力的发展水平是否应该纳入城市市场进入判断依据，成为一个现实问题。因此笔者在构建房地产市场容量评估模型的基础上，新增考虑城市创新力因素，帮助完善房地产企业城市进入决策机制。

房地产容量指的是区域房地产市场的新房总销售金额，是平均价格和总销售面积的乘积。房地产市场容量是研究房地产市场以及城市创新力中非常重要的一个因素。区域房地产市场新增容量的大小往往标志着区域经济活动的繁荣程度以及城市总体的发展水平，这一点和土地价格是有相似之处的。当年房地产市场容量越大一方面可以体现区域民众对于住房需求的上升，侧面体现出区域人口规模的扩大。另一方面，房地产市场容量的扩大也预示区域平均财富水平的上升，即老百姓有更高的财富水平去更换住房或者购买刚需住房。因此房地产市场容量对于城市创新力来说有着关键重要的意义。

## 1.2 研究问题

楼市火热与城市创新力是否存在关联关系，如何关联以及影响因子几何未知。故本文提出城市创新力与商品房成交金额有正相关关系的假设，并在实证分析中检验假设，同时，

本文也对创新力与商品房成交金额的关系做了更为深入的分析研究。此外，本文也对创新力的影响因素进行了分析。

创新力高的城市，潜在的上市公司数量，高薪酬人员，人口结构等都与其它地方有差异。公司 IPO 具有 PE 倍数效应，公司上市后市值以及公司持股高管个人财富均会实现倍数增长，可支配收入的增长为改善住房条件提供可能。同时，高市值的创新型企业工资薪酬一般较高，创新企业高度集聚的城市汇聚了大量的高素质人才，刚需型住房市场规模巨大。与此同时，创新企业一般为高增长率、高扩张率型企业，公司规模可预计的持续性增长带来了源源不断的人才净流入，从而形成了刚需型住房与改善型住房两翼齐增的良性循环发展格局，最终促进房地产行业内循环。

以深圳市为例，在经济结构方面，深圳市的经济结构侧重于第二三产业。在人口结构上，广东省统计局统计 2020 年深圳市新增人口数量为 412.12 万，居粤港澳大湾区各大城市新增人口之首。其中，深圳全市高素质就业人才（包括应届毕业生）总量高达 5065927 人，占全部人口的 28.85%，高素质年轻人才日益成为深圳市人口主力军。创新氛围活跃的深圳造就了傲视群雄的工资薪酬水平。根据 2020 年深圳市人力和社保局发布的工资指导价位可以发现，深圳 2020 年工资指导价位较 2019 年有所增长。其中，高位值为 27906 元/月，比上年度增长 3.5%；中位值为 6432 元/月，比上年度增长 10.4%；低位值为 3320 元/月，比上年度增长 6.8%；平均值为 7825 元/月，比上年度增长 6.3%。其中，具有研究生（含博士、硕士）学历从业人员的工资指导价位平均值最高，高达 15429 元/月，居全国前列；大学本科工资指导价位平均值为 11652 元/月，领跑全国本科生平均薪资水平，深圳市拥有充沛的高薪人才资源，为商品房买卖提供了广阔的消费市场。

综上所述，可以初步得出创新力高的城市房地产市场普遍呈现出繁荣态势，但仍需对创新力与城市市场容量的内部关联机制进行更为深入的研究。

### 1.3 研究意义

区域商品房市场容量波动影响因子错综复杂，是一系列经济因素共同影响的结果,常见的影响因素有开发成本、市场供需与居民预期、货币政策、投机炒房、人口变动、公共交通等方面。但国内目前现有的对于商品房新增市场容量波动研究大部分仅仅局限于探究宏观层面的单一因素的影响,且对基本面指标选取较多，多数没有考虑微观指标以及社会出现的新现象，不能体现出变量之间潜在的互动性。与此同时，传统的市场容量预测回归模型选取的变量较为落后，未能与时俱进，新的计量因子被忽视。

2019年6月13日，科创板正式开板。一大批新兴企业登陆股票市场开始乘风破浪的同时，也带领当地的经济走上了新的发展历程。诸如深圳、杭州，这些科创板企业高度集聚的城市，不仅汇聚了大量年轻的高素质人才，也造就众多的年轻富豪。不同于传统的城市，这些城市独特的人口结构与经济结构，导致了楼市供需模式也发生了显著的变化。因此将目光聚焦于高创新力的城市，深耕区域研究，采用最新的统计数据进行实证研究，试图从更为微观的供求关系角度，探究城市创新力与当地城市房地产市场容量的内部关联机制，从而促进“一城一策”的长效楼市监管调控政策的实施，最终实现构建双循环的新发展格局的宏伟目标。

### 1.4 研究创新性

首先，对于城市创新力的评估以及房地产市场容量的影响机制，我国已有诸多学者进行相关的研究，但是将两者有机结合起来，通过定量的手段进行分析的研究还相对较少。

其次，城市的房价构成是极其复杂的，缺乏一般意义上的精确数字，但是每个城市每年的新房销售额是相对公开与公允的，以往的研究中，并未见研究将这两者联系起来。

再次，因为城市的房地产价格的影响因素极其复杂，单纯的对房价的度量相对于房地产市场销售金额的度量，误差明显大，房地产销售金额中包括了住宅销售面积因素，这个因素相对于价格，会更好预测，且研究分析中，没有价格那么敏感，房价上涨是一个敏感的社会现象，容易引发反向政策调控，量在价先，销售面积上涨，则可以从相关的驱动因素中，更好、更快的预测。

城市创新力的评估研究相对完善，从 2001 年起，每年定期发布的中国区域创新能力报告将区域创新能力指标归结为知识创造、知识获取、企业创新、创新环境以及创新绩效 5 个一级指标、20 个二级指标、40 个三级指标和 141 个四级指标，这份报告从各方方面综合评价区域创造力。但是由于对城市创新力的内涵理解不同，不同学者或研究机构都站在某一角度有侧重的对城市创新能力进行评价，目前还不存在公认的城市创新能力指标体系。我国学术界对于房地产的研究中少有人考虑城市创新力的影响，且大部分相关研究聚焦的是房地产价格对于创新能力的影响。

本文旨在构建一个与时俱进的房地产市场容量评估模型，协助房企更好地做出城市进入决策，具有较强实践指导意义。一方面，选择房地产市场容量作为研究对象，比单纯研究房价涨跌更能全面反映一个城市的潜力和价值，同时也规避了房价影响机制过于复杂、难以阐明的问题；另一方面，在传统影响因素之外增加城市创新力指标，将城市竞争力的重要决定因素与房地产市场量级结合，使房企区域选择依据更全面。

## 二、文献综述

通过查阅相关文献资料发现，城市创新力和房地产市场容量都有较多的相关领域研究文献，本章首先对城市创新力进行回顾，然后对房地产市场影响因素以及城市创新力影响因素的相关研究分别进行总结。最后对城市创新力与房地产市场作用机理的相关研究进行陈述和汇总，为接下来的研究方向提供充足的理论基础。

### 2.1 城市创新力定义

城市创新力概念在学术界与产业界被广泛讨论，创新力的定义直接且清晰，在概念定义的外延边界上，产业界与学界的观点基本一致，但是关注侧重点存在差异，学界对创新力的本质更为关注，而产业界更为关注创新成果。

城市创新这一概念最早由 Schumpeter(1912)提出并将创新定义为新的生产要素和新的生产条件，新的生产要素指的是市场需求与供应的平衡以及用户需求相互之间的作用。换句话说，新的生产要素决定了什么样的产品会被市场所接受；而生产条件指的是生产，设计的物资物料以及技术，城市创新来源于需求和生产技术的革新。这一概念在随后的几十年里经历了各种衍生和发展，在 2000 年之后，学术界比较倾向于认为城市创新指的是区域内的研发技术，服务劳动，科技教育的创新。例如 Hall（2000）在其研究中提出概念：城市创新是在社会和经济的变迁中，新的科技，文化和各种新事物融合的结果。Hall（2000）还认为，城市所在地点对于城市创新有着非常大的影响，与外界交流更加方便地诸如沿海，口岸城市在地理位置上相比内陆城市更加容易形成城市创新。我国学者张继飞（2007）则根据我国的经济发展和国情对城市创新提出了新的理解。作者认为城市创新是科技创新推动区域经济发展的一个过程；杨华峰（2007）和金吾伦（2006）也提出

了类似的观点即城市创新是通过人才，技术，资本和环境改变原有的经济模式，对产业进行革新从而进一步推动城市经济的发展。

## 2.2 城市创新力指标构建方法

Chris et.al. (2001) 提出了城市技术创新体系构建对城市复兴发展的重要性，其关键在于政府对创新基础、创新环境、文化因素的营造。近年来，地区创新或区域创新问题已成为国内外热点研究议题。国内研究集中在对各个层面建立创新评价指标体系，部分研究则进一步对创新程度及其特征进行测度。从我国创新绩效评价及指标构建看，这些评价指标要素作为影响创新的决定性因素，共同推动城市创新能力提升。国家层面看，孙中震等(2003)运用创新指数对 40 个国家或地区的创新能力进行测算，并通过主成分分析法、聚类分析法分析研究指出，中国的科技创新能力对我国国民经济发展与社会进步的贡献与我国所拥有的科技创新能力不相适应，科技创新潜力远未发挥出来。各省份区域层面，我国科技部发布的《中国区域创新能力监测报告》指出，区域创新能力的大小取决于区域创新资源、区域创新环境、区域创新长处、区域创新绩效、区域企业创新等方面。郭海轩等(2016)在充分借鉴前人研究基础上，运用 R 聚类和因子分析定量筛选指标，提出科技资本密集度、产业集群密集度、创新体系完善度的“三度”区域创新能力指标体系。杨木旺等(2019)采用因子分析法，提出科技投入能力、科技经济环境、科技产出能力、科技研发经费四个科技创新能力关键指标。各省份大力发展科技创新能力的主要发力点为“人力”和“财力”。城市层面，李惠芬(2010)提出城市创新力理论体系，指出创新力是包含创新潜力、创新动力、创新活力、创新实力的综合评价系统，其中创新潜力指城市创新人力资源水平。邹燕(2012)构建的创新型城市评价指标体系由知识创新能力、技术和产业创新能力、创新环境支撑力



三个指标构成。中国区域创新能力评价报告 2019 将城市创新力按一级指标与二级指标等分类指标进行细分指标的评分，汇总得到城市创新力指数。

表 1 《中国区域创新力评估报告 2019》中所提出的创新力评分标准

一级指标	二级指标	一级指标	二级指标
1.知识创造	1.1 研究开发投入综合指标	4.创新环境	4.1 创新基础设施综合指标
	1.2 专利综合指标		4.2 市场环境综合指标
	1.3 科研论文综合指标		4.3 劳动者素质综合指标
2.知识获取	2.1 科技合作综合指标		4.4 金融环境合指标
	2.2 技术转移综合指标		4.5 创业水平综合指标
	2.3 外资企业投资综合指标	5.创新绩效	5.1 宏观经济综合指标
3.企业创新	3.1 企业研究开发投入综合指标		5.2 产业结构综合指标
	3.2 设计能力综合指标		5.3 产业国际竞争力综合指标
	3.3 技术提升能力综合指标		5.4 就业综合指标
	3.4 新产品销售收入综合指标	5.5 可持续发展与环保综合指标	

报告中城市创新力指数构建方法为加权综合评价法，基础指标无量纲化后，用专家打分得到的权重，分层逐级综合，最后得出每个省（区、市）创新能力的综合效用值。从 2002 年发行第一版延续至今，有较强的影响力。

在由复旦大学产业发展研究中心联合第一财经出版的中国城市和产业创新力报告 2017 中，城市创新力指数构建方法为：该指数通过国家知识产权局与国家工商局发布的微观数据，从专利与创业两个层面进行测量。其优点在于将微观专利数据和专利更新模型相结合，计算出专利价值，并将其加总到城市层面，衡量城市的专利创新水平，有效地解决了专利质量和价值异质性问题，另外，该指数采用新注册企业数量来衡量城市创业能力，因为很

多企业并不是通过申请专利来进行创新活动的，而是以创业的形式实现创新收益，这样较大程度避免了前人的一些测量缺陷。

目前在学术界城市创新能力指标体系可以分成三大类，第一类主要是按照城市创新的对象构建指标体系，城市创新对象包括知识、技术、信息、制度以及服务等；第二类主要将城市创新看成一个投入—产出过程系统，按照投入—产出过程构建城市创新能力指标体系，该类城市创新能力指标体系主要关注创新投入、创新产出以及创新效率；第三类则是混合组成方式，通常表现为创新主体+对象、创新主体+过程、对象+过程以及创新主体+对象+过程。

从以上创新力指标的构建方法不难看出，各类机构对创新力的衡量方式本质上差距不大，虽然在指标细节选取上存在差异，但是关注的核心维度极为雷同，出现这种现状一方面受限于数据的易得性，另一方面则在于创新力概念较为抽象，只能通过与创新成果相关的投入产出指标表示，在城市层面，不同指标的差异区分度很明显，各机构的指数构造法本质上“换汤不换药”，本文在构造指数时，对文献中提到的所有指标都进行测试，根据数据可获得性、完整性确定最后的指标构成，同时会结合行业经验添加一些新指标。

### 2.3 房地产市场容量影响因素相关研究

学术界对于房地产市场有非常丰富的研究，在之前的研究中，学术界对房地产市场容量或房地产市场规模构成的观点是市场规模由住房价格和总销售面积两个部分构成（赵兵，2005），其中销售面积指的是该区域市场内所有已销售和正在销售的住房总面积，也可以用土地市场供应量来表现这一因素，房地产规模则是市场供应量与住房价格的乘积，衡量的是区域总体房地产的情况。而近几年根据我国房地产实际情况来看，最直接对房地产市

场产生影响的是住房价格，市场土地供应量在更多的时候可以被当成影响住房价格的一个因素，换句话说市场土地供应和房价之间存在相互作用。高丽坤（2004）认为由于房地产本身商品的特殊性造成该市场是一个卖方市场。市场的供给往往在土地总供应量中只占了很小的一部分，而随着社会和城市的发展，城市对于空间的需求会越来越大，因此从长期看房地产由卖方主导。这就导致了一个结果，即房价与土地供应量呈正相关。尽管这一关系是边际递减的，房价不可能无止境的随着供给的增加而增加，但是在大部分情况下这一关系是成立的。赵兵（2005）对于影响房地产的因素进行了汇总，枚举了几个宏观因素，包括：GDP，人口结构，消费价格指数，利率，以及生产资料成本等等。其中生产资料成本指的是建筑成本以及土地成本，例如钢材，水泥等。作者认为房地产市场是需求弹性低的一个市场，因此价格的上升实际上并不会明显影响到需求的变化，这一点从2001-2004年间建筑生产材料价格上涨带动住房价格上涨，但是需求总量却并未减少有所体现。因此建筑成本被认为会通过影响房地产价格来影响整体的房地产规模。另外，赵帅和彭科鸽（2015）对2000-2013年的数据研究发现，土地价格和房地产开发投资可以解释99.11%的商品房价格变动。陆岷峰等（2015）通过对平均房价的多元回归分析中也发现中国的房地产市场与建筑成本、人工成本、银行贷款与政府补贴存在相关关系，上述变量推动了房地产行业供给端的增长，从而带动需求端的发展。

董志勇（2010）也提出人口密度和GDP会对房地产规模产生影响；人口密度的上升势必带来居民对于空间需求的上涨，进一步提升对于住房的需求，住房在市场中更加稀缺，由此导致价格上涨。而GDP则体现在人民的综合购买力上升，对于没有住房的人群，收入的上升让住房问题更容易解决，从意愿性的问题变化成现实可解决的问题，而对于高收入

群体，收入的上升也使这一人群有了更换住房的意愿，从总体上来看，人民对于购房的需求随着 GDP 上升而上涨，价格也因此上涨。刘洪玉和沈悦（2004）将我国 1995-2002 年的 14 个主要城市作为样本数据进行实证检验后也得到了类似的结论，他们发现城镇家庭收入状况与房地产价格呈现出显著的正相关。

车峰（2006）在其对利率的研究中提出货币类政策比如利率或货币供应量会对房地产市场产生影响。根据我国国情，中央银行对货币供应量进行调控，进而影响利率，再将这种影响传递给土地市场供应以及住房需求。由于我国房地产开发中最主要的资金来源为银行贷款，利率的上升会明显增加开发商资金压力，这一压力在中短期中有不同的表现可能；从短期来看，开发商可能为了抵抗资金压力而选择降价销售住房，从而达到快速回笼现金流的目的，并且因此减少市场的住房供应；而从长期来看，房地产业会随着利率的上升将价格上调，从而将额外的资金压力转嫁给消费者。另一方面利率的上升对于消费者来说最直观的影响也是个人住房贷款的影响。由于更高的利率带来更高的借贷压力，消费者对于住房的需求会冷却。综合来说利率对于房地产价格的影响是负面的，但是由于其中各种因素的互相作用，从总体上来看利率对于房地产市场规模影响比较有限，并且在不同时期有不同的表现。这一结论与 Bernanke & Gertler（2005）的研究结果比较相似；Bernanke & Gertler（2005）利用跨度为 5 年的月度时间序列数据，得出利率在短期内与房地产总销售额呈现显著负相关的结论，但长期来看，利率对房地产规模影响效率并不高。

黎永红（2021）在其对房地产市场容量影响因素的研究中也对上述这一观点进行了总结，他认为金融工具比如贷款，杠杆比例等等都会对房地产价格和市场供应产生与利率相似的影响。Liang（2001）通过回归分析发现 OFDI 和资产证券化市场的发展规模显著影

响本地房地产价格和房地产市场供应，其中资产证券化发展规模影响率高达 87%。作者在研究中指出，资产证券化市场发展的一个主要结果是缓解消费者的借贷压力从而提升购房需求。对于消费者来说，由于资产证券化以及金融贷款工具的产生，可以花费更少的本金去购买住房，因此在房地产的需求端会出现上涨，从而进一步影响房价以及开发商，即金融工具促使需求上升，需求上升导致房价上升，房价上升再刺激供应上升。Pavlov & Wachter (2011) 研究了贷款、次级抵押贷款等激进的抵押贷款工具与房地产价格的关系，也得到结果显示激进的抵押贷款工具被高度使用的地区相较于其他地区更易带来商品房价格的大幅波动。

除此之外，关于房地产规模影响因素，学术界还有一些其他相关的研究和结论。陈友军和曾云兵（2008）借助模糊层次分析法研究得出，文化风俗、消费者行为偏好差异、收入差异以及地域差异对商品房价格产生显著影响。Joseph & Hilber(2010)通过对土地价格、人力资本基于区域经济发展等因素与房价进行多元回归分析后，发现土地价格与商品房价格之间不存在显著的相关关系，这一结论与前文赵帅和彭科鸽（2015）等学者的研究结论相反，可能是由于我国国情和我国房地产市场结构所导致。我国的土地稀缺性以及土地第一方供给由政府主导的原因导致土地价格会对开发商开发成本产生明显影响，而发达国家例如美国的房地产市场本身发展历史悠久，市场化进度更高，土地供给成本对于房价的影响也随之减弱。

总结相关文献发现，学术研究中，与房地产市场容量直接相关的研究很少见，学者们更多关注房价，这与房价变动的舆论关注度等有关，笔者作为房地产行业从业者，供职的保利集团在全国几乎所有大中城市都有业务布局，行业决策者关注的问题更为宏观，一般大

众的关注点甚至具体到某一个楼盘价格的变化，这两种研究诉求截然不同，在这方面，学术研究者与业界从业人员在认知上存在巨大鸿沟。

#### 2.4 城市创新力影响因素相关研究

从国外研究进展看，大多数学者聚焦于影响城市创新水平的因素及如何促进城市创新水平的提高。国家层面，Fransman（1981）通过对大量发展中国家进行调研发现，科技基础设施建设水平严重影响国家和企业的创新，科技环境是促进创新能力提升的主要因素。随后 Stern et.al.（2000）提出与创新有关的基建和环境因素有人力、资金、创新投入强度或密度、知识产权的保障力度大小、教育投入水平、经济发展程度等。Griffith et.al.（2004）运用 12 个 OECD 国家行业面板数据实证检验 R&D 对创新的影响，实证结果表明 R&D 不仅能直接影响创新，而且通过技术转移间接影响创新。Sivalogathan（2014）指出国家创新水平与政府研发支出、人力资源储备、研究设备等息息相关。Simon（1986）认为城市创新的核心是高素质的劳动力。

总结现有学术成果，对城市创新力影响因素的研究缺乏普遍而全面、有效的分析，这与学术研究讲求“专精”相关，发表的学术文献重在寻找到有效的影响因素个体，概念上普遍被接受的影响因素在学术上缺乏研究价值，但是对于从业者，与学术研究的关注侧重点有差异，普遍有效的因素能对房地产市场容量构成多大的解释力度？新添加的影响因素，能不能在实际的决策中因城而异？影响因素会不会因为政策调整而影响效力发生变化？这些问题在学术研究中难以给出精确的答案，但是对于行业从业者，只需要大致有效的结论，对于地产项目投拓就已经很有价值。

## 2.5 城市创新力与房地产市场作用机理相关研究

国内对于城市创新力和房地产市场规模的研究大多聚焦于房地产价格是否对于城市创新具有抑制作用，对于城市创新力如何影响房地产规模的研究比较稀缺，直到近 10 年开始逐渐有部分针对这一领域的研究出现。邵挺和袁志刚（2010）在其研究中提出城市的公共服务会对房地产容量产生影响。此处的公共服务包括了公共基础设施，高校教育，交通，科研产业园等，作者发现这些公共服务的发展或投入对于房地产价格有明显正面作用，从而影响整体房地产市场规模。王荣和张所地（2016）对城市创新力和房地产价格的作用机理进行了系统性的分析。作者将城市创新力细分为 3 个维度来考虑：基础设施，创新投入和创新产出。根据作者的定义，基础设施主要包括部分基础的人口和区位因素比如 GDP，人口密度，地理位置，道路面积等等；创新投入衡量的是 R&D 经费，科技使用支出和高效科研经费，参与 R&D 的人员数量等；而创新产出则直观的衡量专利和授权数量及高新技术产业增加值。根据作者的实证结果，基础设施和创新产出对于房价有明显的正向影响，而创新投入则并不明显。范新英（2018）对于创新投入和创新产出的研究也证实了这一观点，群众更加关心直观的创新产出，而创新投入例如 R&D 研究经费，R&D 研究人员数量等变量对于房价的影响比较低。程小燕（2019）对全国 35 大城市的房价数据以及创新能力进行面板回归分析。在模型中还纳入了诸如城市医疗能力，人均图书量，人均影院数等变量，最终认为创新能力对房价有明显影响，且这种影响在不同城市有可能是线性或者非线性的。这说明创新能力对于城市的影响能力在每个城市也是不同的。

总结相关文献不难发现，城市创新力与房地产市场容量关系研究的核心在于两点，首先是城市创新力的衡量，另外，则是影响方向，虽然也有研究表明城市创新力对于市场容

量起到抑制作用，但是从近些年国内城市发展与市场容量的扩展看，两者呈正向相关显而易见，由于创新力提升及影响方式、时间效力的不确定，笔者在后文实证部分重点分析了非线性影响，从笔者从业经验看，两者的非线性关系非常明显，体现在中西部低能级城市在创新力上承接东部转移与技术扩散影响，城市创新力缓慢提升，但是房地产市场容量在近几年趋于稳定，且 2021 年下半年以来，甚至略有下滑，而北上广深等超一线城市的创新力在不断提升，推地节奏及新房售价被政府控制，房地产市场容量被人为扭曲、压缩。



### 三、 我国房地产市场现状

本章接下来对我国当前创新力以及房地产市场现状进行回顾，点明当前各个城市区域创新力的差异，再对当前房地产市场现状进行陈述，为接下来针对创新力影响因素以及创新力对城市房地产市场作用机理的研究做好研究背景铺垫。

#### 3.1 我国国家创新力现状

由康奈尔大学和欧洲工商管理学院发布的《2020年全球创新指数报告》指出以下六点：**2019** 冠状病毒病大流行危机将对创新产生影响——领导者要在从防控转向复工复产的过程中采取行动；创新融资在当前的危机中呈下行趋势，但希望尚存；全球创新格局正在转移；中国、越南、印度和菲律宾持续处于上升期；发展中经济体在创新领域表现不凡；地区差距依然存在，但一些经济体蕴含巨大的创新潜力；创新活动集中在一些高收入经济体和主要为中国的科学技术集群层面。研究报告充分肯定了中国国家整体层面上的创新力，为本研究奠定了坚实的现实基础。

全球创新指数(以下简称：**GII**)每年对世界各地超过**130**个经济体的创新表现进行排名。中国在**2020**年仍然位居第**14**位，它在去年跻身**GII**排名前**15**名，并确立了自己作为创新领先者的地位。它在两个支柱中的排名有所上升：人力资本和研究（第**21**位，上升四位）和市场成熟度（第**19**位，上升两位）。它在数项关键产出指标中保持世界第一的地位，包括本国人专利申请量、实用新型、商标、外观设计和创意产品出口。中国在创意产出支柱中仍排名第**12**位。它还在无形资产分支柱的排名中保持世界第一的地位。在排名前**5000**名的品牌中有**408**个品牌来自中国，其中位居前列的是中国工商银行和中国建设银行，以及科技巨头华为，在新的**GII**指标全球品牌价值中排名第**17**位。中国在创意产品和

服务分支柱（第12位，上升两位）中的排名也有所提升，在文化和创意服务出口（第46位）、娱乐和媒体市场（第37位）以及印刷和其他媒体（第72位）这三项指标中的排名显著提升。它在创意产品出口（第一位）中的排名也保持世界第一。中国还连续第八年在中等收入经济体中位居创新质量排名的榜首。

### 3.2 我国城市创新力现状

2020年12月20日，北京大学国家发展研究院讲席教授张晓波发布了“2020中国区域创新创业指数”，覆盖了自1990-2019年的29年间全量企业数据，指数包含获得新建企业数目、风险投资、吸引外来投资、吸引风险投资、专利授权数量和商标注册数量在内的六大维度，能够判断各地创新创业的绩效、特征，及时诊断创新创业过程中的问题，为创业者、投资人、地方政府提供决策支持和现实依据。榜单显示，中部崛起势头强劲，安徽省和河南省“挤进”全国前十。南北差距继续拉大，长三角、珠三角等东部沿海地区是中国创新创业高地，北方地区仅山东省和北京市位列全国前十位。2020中国区域创新创业指数TOP10分别为广东省、浙江省、江苏省、山东省、上海市、北京市、福建省、安徽省、四川省、河南省。目前我国地区创新力发展水平呈现以下几个特征：

第一，中部崛起势头强劲，形成创新发展中坚力量。从省级层面指标来看，中部地区的安徽省和河南省表现良好，“挤进”全国前十，分列第八和第十位。湖北省、江西省和湖南省表现同样稳健，分列第十一、第十二和第十四位。人均指数层面，江西省、安徽省排名靠前，分列全国第十一和第十二位。单位面积指数层面，安徽省表现强势，位列全国第九位，河南省、江西省和湖北省分列全国第十一、第十三和第十四位。省级分项指标方面，河南省新注册企业数目排名全国第五位，商标指数排名全国第八位。安徽省各分项指

标非常均衡，除了商标指数排名第 11 位之外，其余各指标均位于前十位，外来法人投资指数排名全国第四位。湖北省和江西省各分项指标表现也非常稳健，各项排名均稳居全国前二十，江西省风险投资（VCPE）指数进入全国前五位。从城市层面的指标来看，中部地区武汉市、合肥市、郑州市、长沙市、芜湖市、太原市、南昌市、赣州市等八个城市入围全国地级市五十强，其中安徽省、江西省均有两个城市进入五十强。国家中心城市武汉市继续跻身前十位，位列全国第九，合肥市和郑州市表现亮眼，分列第十四和第十五位。分项指标方面，合肥市发明专利指数位列全国第八位，郑州市商标指数排名全国第六位。

第二，南北差距继续拉大，创新发展不够均衡。省级层面，长三角、珠三角等沿海地区是中国创新创业高地。广东省、浙江省、江苏省位列全国三甲，长三角核心城市上海市位列全国第五位。同处南方地区的福建省表现非常稳定，总量指数位列全国第七位，各分项指标均位居全国前十位，其中外来法人投资指数进入全国四强。相比之下，北方地区仅山东省和北京市位列全国前十位，其中值得注意的是，山东省表现强势，挤掉京沪两强，位列全国第四位，而北京市虽然在人均指数和单位面积指数层面与上海市是“双子星”，但总量指数呈下滑态势，掉出全国前五。北方地区的河北省、天津市的表现继续“不温不火”，东北三省则仍未见“暖意”。

在地级市层面上，南北方地区差距更加明显。南方地区的城市中，深圳市在城市层面是无可争议的创新“引领者”，总量指数排名第一位。总量指数得分上，广州市和杭州市紧随其后，得分均超过 99 分，苏州市位列第五位。南京市、东莞市和宁波市也跻身全国前十位。此外，佛山市、福州市、厦门市、泉州市、嘉兴市等均进入全国二十强。北方城市中，仅青岛市表现抢眼，位列全国第六位，但与南方城市相比显得“孤木难支”。人均指数

方面，深圳市、珠海市、东莞市、厦门市和广州市排名分列第 2-5 位。单位面积指数排名方面，深圳市、厦门市、珠海市、东莞市和广州市排名分列第 2-5 位。可见，地级市层面，珠三角地区是当之无愧的“高地”，长三角地区同样不遑多让，总量指数上，杭州市位列全国三甲，苏州市、南京市、宁波市进入全国前十。人均指数和单位面积指数层面，杭州市、苏州市、南京市人均指数进入全国前十，单位面积指数层面，苏州市、南京市、嘉兴市进入全国前十。

### 3.3 我国房地产市场容量

保利集团战略研究院根据国家统计局、统计公报（统计年鉴）研究了 2001 年-2019 年全国 252 个城市(具体包括：4 个一线城市、36 个二线城市、135 个三四线城市、77 个五六线城市)的房地产市场容量情况，占 2019 年全国实际成交规模 95%，主要结论如下：从 1990 年至 2019 年，中国房地产行业先后经历了住房商品化、城市化、棚改等三轮驱动，现在已经进入峰值时代，将房地产周期划分为生命周期(20 年长周期)与运行周期(5 年短周期)，定量测算后发现目前是房地产市场 20 年长周期的成熟期，5 年短周期的筑底阶段，全国销售面积的峰值预计可持续 3-4 年，销售额峰值可延续 5-7 年，房价长期上涨趋势不变，我们要做好准备，房价长期上涨的本质，是货币超发持续推动风险资产的价格上涨。一线城市的平均市场容量在 4000 亿左右，二线城市的平均市场容量在 2000 亿，三四线城市的平均市场容量为 400 亿，五六线城市的平均市场容量为 100 亿，房地产价格从雁行模式转到二八轮动，2019 年开始重回一二线主导的周期，全国三大粮仓是华东(3.6 万亿)、中部(3.1 万亿)、华南(2.8 万亿)，两个增长红利区是西南和西北，保利集团需在竞争中稳住华南，拓展华东，崛起中西部，若十四五要保持规模增长，公司要积极

拥抱华东与中部。从近 20 年市场容量迁移趋势看，目前处于全国市场容量整体南移+中西部进一步崛起的第四阶段。新进城市可重点关注扬州、泰州、淄博、丽水、唐山、廊坊，机会型关注山东、四川、安徽、河南、福建等容量大省，四个万亿级省份基本分布在沿海，中部五省容量均为 5000 亿-9000 亿水平。

## 四、研究假设及机制分析

### 4.1 城市创新力影响因素

城市创新发展作为当前中国社会的主流发展理念之一，在大部分城市都具有相当重要的发展地位，但当前中国各个城市创新力的发展逐渐出现分化的局面，呈现出南北、东西差别。根据中国城市创新力排名，由广东省带领的一批南部城市的创新力显著高于北部城市，特别是东北三角区域。而即使是在同一区域内的城市，也存在着创新力显著不同的现象，这说明在创新力背后有多种因素主导。宏观经济角度，城市或区域的GDP体现区域经济发展的繁荣程度，经济发展良好的城市拥有更多可以投资高新技术产业的资本和市场环境，而拥有了良好的市场环境和初期的基础投资，高新技术产业可以更好地落地和发展（柳卸林,2002）。然后上述的这种逻辑也存在着一些问题。尽管GDP可以体现区域的经济状况，但是不同城市GDP的组成是不尽相同的。比如旅游城市与工业城市便不能相提并论。昆明的GDP显著低于太原，但是在创新力上却又高于太原，这说明GDP并不直接和创新力有关，或者说单纯的比较GDP是片面的。由于仅比较GDP在逻辑上是存在漏洞的，如果将GDP进行细分来比较细分产业可能会是一个解决办法。这一点可以体现在第三产业的产出占比上，第三产业包括了除去农业和工业以外的其他行业，包括生活类，服务类，高新技术以及互联网企业。第三产业占比的提升一定程度上说明该区域高新技术产业的发展程度，也因此可以推导出城市创新力的发展程度。但是由于第三产业不止包括高新产业，也包含许多其他产业如低端服务业，而服务业中涵盖的高新产业占比又十分模糊，因此也有观点认为第三产业占比并不能很好反映创新力的高低。

另一方面，许多老工业城市比如徐州等，这一类城市在近几年依靠对旧工业产业进行革新、重组和换代，促进经济转型，同样实现了经济与城市创新力的再提升。也就是说对于这些老工业城市来说，第二产业增加值可以反映城市的工业转型效果，从而反映出城市的创新力。然而这一指标在实际应用中可能更加适用于老工业城市比如沈阳、徐州等，而其他城市例如海口，成都，西宁等并非原本为工业城市，这一指标可能并不能体现出其作用。

基于上述三种情况，本次研究针对人均GDP（gdp），第二产业增加值（sec ind）和第三产业占比（trd ind pct）与城市创新力（Innov）的关联提出了以下三个研究假设：

**H1a:** 人均 GDP 对城市创新力有显著正向影响

**H1b:** 第二产业增加值对城市创新力有显著正向影响

**H1c:** 第三产业占比对城市创新力有显著正向影响

现如今，产业创新或者产品创新已经不再是几十年前那样充满“个人英雄主义”色彩或是一蹴而就的事情。相反，随着当今社会分工不断细分，社会职能越来越细致的情况下，创新依赖于一大群人才的的思维碰撞和反复研究产生。因此创新行为更像是无数人脑海中的创新要素积聚而成。从这一角度出发，人口因素也就与创新力有着一定的关联。首先，创新需要大量人才的聚集，共事和交流，因此当大量人才聚集产生创新行为时，必然会增加城市的人口规模。这一点可以从几大高创新力城市的人口规模中看到，比如北京上海深圳三个高创新力城市同时也具有极高的人口密度和总人口（范新英，2018）。然而，实际对照中国城市人口排名和本文计算得出的创新力排名后发现上述逻辑存在一定问题。部分城市比如天津，人口高于广州和深圳，但在城市创新力排名中天津的创新力指标远低于广州和深圳；同样的例子还包括重庆市，重庆市是中国人口排名第一的城市（直辖市）

但是其创新力远远低于北京，上海，深圳等城市。究其原因可能涉及到城市面积划分的因素。每个城市对于其市区面积划分的计划和定义都不相同，例如重庆市同时包含周围许多村镇，这么一来人口基数自然就更大了。因此可以认为人口因素与创新力之间的关系比较复杂，并不能直白的认为人口因素对于创新力有正向影响。

随着经济发展，中国目前在人口规模方面出现了另一种现象：自然增长率降低。目前在很多大城市中，由于工作和生活压力以及观念的改变，越来越多的年轻人在繁育后代上选择晚生甚至不生。这一点可以从中国人口年鉴中得到佐证，中国目前的自然增长率正在逐年降低。在一些高创新力的城市例如北京上海深圳等，越来越多的技术创新人才选择在城市中工作生活但是并不生育子女。这一现象造成了部分高创新力的城市人口规模在不断扩大，但是自然增长率却并没有增长甚至在降低（梁建章，2020）。基于上述两个角度，本研究针对人口因素中人口密度（avg\_population），年末总人口（population）和自然增长率（new grw）对城市创新力的关系提出三个研究假设：

**H1d:** 人口密度对城市创新力有显著正向影响

**H1e:** 自然增长率对城市创新力有显著负向影响

**H1f:** 年末总人口对城市创新力有显著正向影响

从城市基础设施角度考虑，城市基建水平反映出生活便利以及现代化水平。当高新企业选择落地城市的时候，必然会优先考虑现代化程度和基础建设较好的城市，因为这样的城市一是能够为企业提供更好的贸易流通支持，二是便于企业人才生活。一般来说个体会偏向选择交通便利的城市作为居住城市，企业也会选择交通便利、现代化程度高的城市作为落户城市。因此可以推测城市的公路里程数量与城市的基础建设水平相关，互联网宽带



入户数反映城市的互联网现代化水平，而基建水平和现代化水平又进一步影响企业和人才的入注意愿，进而影响当地人才规模和高新企业数量，最终影响高新技术产出以及城市创新力。同样的，货运量也符合上面所说的逻辑，货运量大的城市说明其作为地区枢纽，贸易繁荣，反映出其城市具有较高的基础建设水平并且与外界有频繁的交流，有利于企业的贸易交流和人才的引进，进而有助于高新产业的发展和创新力的提升。

然而，对于上述的三种因素，同样存在着相反的观点。公路里程数仅仅只是基建水平的一个缩影，单纯的使用公路里程并不一定可以反映基建水平以及创新力的高低。而货运量的高低只能直接地说明该城市是否是重贸易型城市；也许对于两个货运量相差过大的城市，货运量的差别可以体现出经济发展的差别进而体现出创新力的不同，但是对于大部分沿海发达城市或者一二线城市，还有一些其他的因素对货运量产生影响，比如产业结构等，因此不能直接的断定货运量与创新力存在直接的影响关系。网络宽带入户数说明了城市的信息化、现代化水平，但是在如今的中国社会里，对于大部分城市来说网络宽带入户数已经到了比较高的水平，单纯的比较入户数已经不足以解释不同城市的差异，相比之下，网络宽带的速度与基站技术可能更加可以反映现代化水准，因此也可以认为宽带入户数并不能直接的影响创新力的高低。

**H1g:** 城市公路里程对城市创新力有显著影响

**H1h:** 货运量对城市创新力有显著影响

**H1i:** 网络宽带数对城市创新力有显著影响

从中国统计年鉴对于各地房地产市场容量以及各城市人均财富的统计中可以看到，大部分高创新力的城市如北京，上海，深圳等，均拥有相当高的房价和人均储蓄余额。而部

分高速创新发展的城市比如郑州，苏州等虽然房价水平相对较低，但是拥有较高的增长速度。从结果出发，具有高创新力的城市意味着大量的人才和高科技企业驻扎，而如此庞大的创新要素的集聚一方面依赖当地优秀的基础建设水平，贸易交流水平，另一方面也依靠当地政府的扶持，补贴和税收减免相关辅助政策，意味着政府预算的庞大支出，而这种庞大的预算支出除了通过城市税收以外另一个常用的渠道就是土地拍卖，而更高的土地拍卖价格也进一步推动了房价上涨(高丽坤，2004；赵兵2005)。因此，可以假设土地价格越高，越能够支持政府在高新技术产业创新以及城市建设方面的投入，也就意味着越高的创新产业发展投入以及高城市创新力。然而，地价高低直接受到政府的干预，因此会存在政府控制地价上涨的情况，在这种情况下，地价高低可能不再能够体现创新力的高低。

另一方面，由于高新技术产业以及互联网企业相比于传统工业和农业往往意味着更高的人均收入，因此企业和人才的集聚可能会潜在提高当地的人均财富水平，而财富水平则可以通过储蓄余额直观体现。平均财富水平还受到当地物价，人口基数和城市收入结构的影响。在大城市中，收入结构复杂，高低收入人群数量大，因此也可以认为平均财富水平与创新力之间的关系比较复杂，不能简单地用正向影响来解释。

基于这一理由，也可以推测储蓄余额与城市创新力之间存在关联。因此根据上述观点，本次研究针对地价（land price）和储蓄余额（savings）与城市创新力的关系提出两个研究假设：

**H1j:** 地价对城市创新力有显著影响

**H1k:** 储蓄余额对城市创新力有显著影响

## 4.2 城市创新力与房地产市场容量作用机理

随着中国经济发展逐渐步入减速期，从依赖人口红利和专注于底层加工的模式逐渐转向提质增效，聚焦高精尖技术发展的时代。提高区域创新力，以创新作为城市经济发展的推动力已经成为中国大部分城市未来很长一段时间的发展理念。高校合作，高新技术产业园等助推创新力的城市基础设施不断在各地发展起来。另一方面，在当前的经济环境下，中国的房地产行业和十几年前相比出现了巨大的改变，房地产已经走过了野蛮生长的阶段，全国住房一片疯涨的时代已经消失，近几年房地产市场也随着城市差异开始不断地分化，去库存压力和供不应求两种矛盾的局面在不同城市相继上演。伴随着这两种社会情况，一种现象开始逐渐显现出来，即拥有高创新力的城市如上海，深圳，苏州等同时也具有比较繁荣的房地产市场，楼市往往呈现出供不应求的情形，而创新发展相对较慢的中西部城市，其楼市往往较为平稳，即使上涨也远不如上述这些高创新力城市的增长速度快。有观点认为城市的创新力最终会被传递到楼市上，因为高创新力意味着更加活跃的人才交流、集聚，而这种集聚从人口规模上增加了对住房的需求。另一方面高新技术人才往往意味着更高的平均收入，再加上政府补贴，他们对于房价有着更高的承受能力，最终导致区域房价上升，房地产市场容量上升（范新英，张所地，2018）。

从另一个角度思考，房地产市场的发展是有上限的，因为一个城市所能容纳的人口是有额度的。尽管政府可以依靠不断向外扩张，扩大城市面积来提供更多的住房土地，缓解需求，但是这种措施也会面临与其他城市土地归属的冲突，住房土地抑制商业，工业，产业园土地的供应，反而对城市的经济发展起到反作用。也就是说推动城市创新力发展，吸引人才和企业集聚，增加了房地产市场容量，但是当房地产市场或者创新力发展到一定程度

的时候，这种传递现象可能会由于外部的原因比如政府的房价控制和对房地产市场的管控抑制房地产市场发展。在这种情景下可能出现创新力增长但是房地产市场抑制不动的现象。基于上述两种逻辑，本研究提出针对城市创新力（Innov）和房地产市场容量（\_amount）相互作用机理的两个研究假设：

**H2a:** 城市创新力对房地产市场容量存在正向显著影响

**H2b:** 对城市自身而言，创新力与房地产市场容量存在非线性关联

城市创新力和房地产市场容量还存在着另外两种关联情况。有部分城市自 2010 年以来城市创新力的发展处于上下波动状态甚至是呈现出下降趋势，比如成都市的创新力从 2010 年到 2018 年是逐渐下降的，类似的城市还有武汉，天津，重庆等等。但是这些城市的房地产容量是在逐年上升的。另一个例子则是两个具有相似创新力发展趋势的城市比如厦门和郑州，虽然他们的房地产市场容量都在上升，但是厦门的市场容量上升速度远高于郑州。第二种现象则是同一个城市在不同的时间，创新力与房地产市场容量呈现出不同的关联。以南京为例，2015 年以前城市创新力呈现出下降的趋势，但是城市房地产容量却在不断上升，而在 2016 年以后创新力拉高的时候，房地产市场进入了波动状态。基于上述两种创新力与房地产市场容量的现象，本文提出以下假设：

**H2c:** 不同的城市对创新力与房地产市场容量之间的关联有显著影响

**H2d:** 不同的年份对创新力与房地产市场容量之间的关联有显著影响

主流观点认为地价对于房地产容量的关系是正向的，即地价的高低正向影响房地产市场容量，因为地价的上升会间接催使开发商提升销售价格，并且地价本身就是用来衡量地区房地产市场状况的一个指标。然而地价与市场容量的关系可能并不是保持不变的。创新

力高往往体现出城市的经济发展趋势良好，未来发展前景优秀，而这种城市则多数具有比较活跃的房地产市场。但是由于惠民政策以及经济结构的考虑，地方政府不会放任房地产市场的无限增长，势必会对市场进行一定的限制与打压，例如上海深圳等一线城市。对于这种城市，地价的上涨并不会直接导致市场容量扩大，因为政府在直接地干预销售价格。因此可以认为创新力地加入会影响地价与房地产市场容量之间地关系，甚至说创新力会降低地价与市场的关联。但是上述逻辑存在一定的假设，即政府可以直接且高效地干预房地产市场，而实际情况则是在很多一线城市尽管多项限制房地产市场政策出台，销售价格仍然没有得到有效抑制。因此也可以认为创新力的加入并不会对地价与房地产市场的关联产生影响。

人口密度同样是显著影响房地产市场的因素之一，通常认为人口密度越大，居民对于住房的需求也越高。但是与之前地价的逻辑相似，在高创新力和高人口密度的城市中，政府限制房地产市场发展，因此人口密度可能与市场容量呈现相反关系；而在低创新力的城市中，人口密度的增长可以顺利地传递到房地产的市场容量上。也就是说创新力会对人口密度与市场的关系产生影响。但这一逻辑同样依赖于上述前提，即政府可以直接且高效地干预房地产市场。如果这一前提不成立的话，那么创新力的加入并不会对人口密度与房地产市场的关系产生影响。

城市公路里程作为体现基础建设水平的因素之一，也可以用来反映房地产市场的规模，因为住房必须建立在完善的基础设施建设之上。但是如同前文所述，公路里程仅仅是基础建设的其中一个指标，并不能完整准确的反映城市的基础建设，从而反映房地产市场规模，因为公路里程与房地产市场规模之间的关系非常复杂，不能简单直接地用正负影响来解释。

因此也可以认为创新力不会对公路里程与市场规模之间的关系起到调节作用。但从反方向来看，如果公路里程与市场规模之间存在某种关联，那么创新力的加入则可能对公路里程与市场规模的关系起到调节作用。

平均财富水平与房地产之间的关系类似于地价和人口密度，即平均财富水平越高，房地产市场规模越大，因为居民财富水平越高，可负担的房贷或房价也越高，进而从需求方影响市场供给，从而影响市场规模。而创新力这一指标的加入，则带来了与之前同样的政府干预问题，进而影响财富与市场规模的关系。

因此，基于上述逻辑，本文接下来提出四个假设，即：

**H2e:** 创新力对地价与房地产市场容量的关系起到负向调节作用。

**H2f:** 创新力对人口密度与房地产市场容量的关系起到负向调节作用。

**H2g:** 创新力对公路里程数与房地产市场容量的关系起到负向调节作用。

**H2h:** 创新力对财富水平与房地产市场容量的关系起到负向调节作用。

## 五、数据变量与研究实证

本章对实证研究所选择的样本以及数据来源进行说明，并且对研究中所使用的解释变量及被解释变量进行定义，并呈现本次研究样本的描述性统计，并进行实证分析。

### 5.1 数据来源与样本选择

本研究中，分城市分年住房销售金额数据来源于克而瑞，城市创新力指数为结合最新情况自行构建，底层构成指标来源于 wind、同花顺、城市统计年鉴。

在 wind 与同花顺的国内与区域经济数据库中，没能找到统计细分至各个城市的专利价值、每百家企业商标拥有量和新成立企业注册资本总额这三类指标的完整数据，所以使用以下三个指标构建创新力指数：1) 普通高等学校在校人数；2) 第二产业与第三产业占比结构；3) 上市公司数量。这里利用上市公司数量替代了之前的科技公司数量同样是考虑到数据的完整性和获取数据的难易程度。并且，目前对于科技公司、高新技术企业的界定各省市标准并不完全相同，统计口径并不一致，例如不同省市的口径有：高新技术企业，科技机构，科技园内企业数等等。上市公司往往都有着较强的科研能力，掌握着高新技术，基于这样的前提，在此应用上市公司数代替科技公司数。

我国共有 661 个城市，本文使用 35 个城市 2006 年-2019 年的数据<sup>1</sup>，原因是这些城市数据较为完整，统计口径较统一，主要为各省省会城市以及主要单列市：重庆，郑州，长沙，长春，银川，西宁，西安，武汉，乌鲁木齐，天津，太原，石家庄，沈阳，深圳，上海，厦门，青岛，宁波，南宁，南京，南昌，兰州，昆明，济南，呼和浩特，合肥，杭州，海口，哈尔滨，贵阳，广州，福州，大连，成都，北京。

---

<sup>1</sup> 所有指标均完整的数据只能到 2018 年，在此特别说明。

## 5.2 变量定义

### 1. 宏观经济

测量城市创新力实际上是在测量区域的技术创新，产业创新，产品创新为区域带来的经济产出的能力(柳卸林,2002)。大力发展城市创新力的最终目的之一就是带动区域经济发展并提高产出，基于此逻辑，城市的宏观经济发展与城市创新力之间是存在关联的。高速的经济发展既是城市创新力的因素也是结果；区域创新需要大量的资金，人才和设施投入，这些前期的投入需要一定程度敦实的经济基础并且在后期经过创新力的转化将前期投入变为产出，进一步为城市经济发展带来驱动力，形成创新带动发展，发展促进创新的循环。另一方面，可以从宏观角度反映出城市的经济产业结构，包括各个产业产出占比及增速等指标。在城市宏观经济中，第一产业集中于农业，第二产业集中于工业如采矿，电力，制造等，而第三产业是除了第一第二产业之外的其他产业，如服务业以及高新科技产业等为生活和生产提供支持的行业。在经济结构之中，第三产业的占比往往最能体现该城市高新科技发展的情况，也因此第三产业占比在逻辑上与城市创新力是密切相关的，第三产业占比的增加也许能够一定程度上反映城市创新力的增长。另一方面，城市创新力也意味着产业创新和产业革命，因此，创新力同样可能作用于工业方面如冶金，制造等，这一类产业经过数十年的发展其增长已经趋于稳定甚至遇到一定的瓶颈，而城市创新力带来的产业创新可以作为其向上发展的驱动力以及条件。因此第二产业相关的经济数据同样可能与城市创新力相关。其中，第二产业增加值（sec\_ind）的同比增长，也叫工业增加值同比增速反映经济增长，工业增加值占中国 GDP 比重在 2020 年年末为 37.82%，近些年占比逐年趋于下降，而第三产业占比逐年上升，2020 年占比已达 54%左右。第二产业增加



值增速与第三产业增速的相关性很高，为了减少变量之间的相关性，第二产业使用增加值，而第三产业使用占比，增加值同比变化反映中国经济增长情况，而第三产业占比变化反映经济结构的变化，两者反映宏观经济的不同维度。

综上所述，在此次研究中分别使用人均 gdp (gdp)，第二产业增加值 (sec\_ind)，第三产业产出占比 (\_trd\_ind\_pct) 来衡量宏观经济对于城市创新力的影响。在实际分析中，对 gdp，增加值等数据进行量纲统一化处理，以达到不同类型数据互相比较，保证模型结果的准确性以及可解释性。

## 2. 人口因素

Stern et.al. (2000) 曾提出人口因素是潜在影响创新力的因素之一，梁建章 (2020) 在《新经济竞争中的国家人口因素》中也提出人口规模是创新力的前提之一。范新英(2018) 在其研究中对人口因素的影响做了比较详细的总结，他认为人口因素对于城市（区域）创新力有以下几种影响：集聚效应，鲇鱼效应和潜在市场。在当前时代由于科学技术的发展，各传统产业不断趋于平稳，信息技术的崛起引发各个工作，不同工种越来越细致的分工，最终导致创新越来越不再是单个个体或单个企业所能做到的事情。换句话说，在如今的社会中，由于分工精细化的不断提升和行业的不断深化，个体很难对于整个行业拥有非常全面同时细致的视野，这就使创新行为从“个人英雄主义”般的行为转变为集体性的行为，即创新由团体，一群人的交流合作来完成，这就是人口规模为创新力带来的集聚效应，只有更大规模的人口才能更好地汇聚每个个体的创新要素，而创新要素的不断汇集最终会成功将创新要素群体转化为创新实践。而当创新成功实践后，又会反哺区域产业及市场，进一步促进企业，个体之间的交流再以此提高人口规模，在这个过程中，创新力和人口规模互

相影响，最终形成一个良性的有益创新循环。鲑鱼效应的体现则是当某一区域或某一部分企业，个体成功实践创新行为后，对其他群体个体的激励作用，而这种激励作用只有在人口规模足够大的情况下才能实现。在如今的社会中个体的创新是有限的，团体的创新也注定不会是持续不断的，因此个体需要外界创新行为的启发和激励，从而创造出互相竞争，不断激发出创新要素的良性市场。而潜在市场可以被理解为，当区域人口规模足够大，市场足够广阔，企业的创新也就更加容易。对于企业来说，创新不是一蹴而就的而是通过不断地迭代，研发逐渐趋于完善的过程，因此特别是对于高新科技企业或互联网企业，当区域市场基数足够大时，企业可以更加方便，快速且直接的对区域市场进行研究分析和总结，由于人口基数的庞大，这样的分析更加具有实际意义，也更加能够代表更大范围的市场。

在此次研究中一共使用三种人口因素指标进行测量，分别是人口密度（avg\_population），自然增长率（\_neu grw）和年末总人口（population），在实际数据获取中，由于每个城市区域对于科研人员（高新技术人员）定义存在不同，数据不统一，因此使用较为简单直接地年末总人口作为指标之一，而人口密度和自然增长率也是常用的衡量人口规模的指标。在模型分析中，对上述指标进行量纲统一化处理，保证模型和结果的稳定性。

### 3. 基础设施

Stern et.al.（2000）认为基础设施决定了创新环境的优劣，从而影响城市创新力的高低。这一点与国内学者范新英等（2018）的观点一致，即创新环境也是影响创新力的其中一环，因此基础设施可能是影响创新力的前因之一。基础设施涵盖多个类别，如道路交通，运输，高校数量，区域图书馆数量及藏书量，区域宽带入户数等等指标。在本次研究

中分别使用城市公路里程（road），货运量（trans）和宽带户数（internet）三个指标。城市公路里程可以体现区域道路交通的现代化程度，公路修缮越完善，越能够促进区域内，区域之间的人才和贸易交流。而完善的公路体系同样也是商业贸易的前提，企业必然会选择公路交通完善的城市，一方面是方便其贸易发展，另一方面也是更好的吸引人才汇集。货运量这一指标则更加直接的体现区域贸易繁荣程度，货运量越大则说明区域贸易量越大，间接说明区域之间贸易交流频繁，促进创新要素的集聚。而宽带入户数则从另一个角度说明城市基础建设的情况。宽带入户数高同样可以说明城市现代化程度高，方便人才和贸易交流。在实际模型分析中，对上述指标进行量纲统一化处理，以保证模型和结果的准确性及稳定性。

#### 4. 人均财富

区域财富水平和创新力存在一定的联系（曹勇，2013）。从数据上看，具有高创新力的城市往往人均财富也比较高，这一现象的原因之一可能是创新行为带来的发展空间和经济效益是成倍增加的。特别是针对高新技术产业以及互联网企业，创新力能够为企业带来成倍的利润，因此企业可以将更高的利润分配给研发人才和公司人员。这一逻辑可以一定程度解释大部分高创新力的城市同样是人均收入较高的城市，也因此从这一逻辑出发，可以推测个人财富与城市创新力之间具有一定的联系。在本次研究中，使用人均储蓄余额（savings）来表现这一指标。在实际测量中，相比于人均收入，人均储蓄余额更加能体现“财富”这一属性，因为收入还会受到各种消费的影响，而储蓄余额则是在去除各种消费之后最终剩下来的财富，从逻辑上更加符合人均财富的特征。在模型构建中会对人均储蓄余额指标进行量纲统一化处理来保证模型和结果的稳定性。

## 5. 土地价格

政府的财政收入以及基础设施投入的高低也会一定程度影响创新力的高低（曹勇，2013）。如前文所述，在如今高度分工的社会中，创新行为是无数个体和团队不断研究迭代出来的成果，因此在高强度的研发背后必然需要较高的资本支持以及政府补贴。另一方面，为了提供良好的创新环境，政府需要不断地在基础设施建设上投入资本来吸引人才和企业集聚。基于这两个原因，高创新力背后是政府的庞大支出，也说明了政府必须有足够的财富来培养创新力。基于这一逻辑，土地价格可以被理解为从政府角度出发的衡量财富的指标。根据我国国情以及社会发展状况，税收之外另外一大重要政府收入来源为土地拍卖收入，因此土地的平均地价从某种意义上体现了城市的经济发展水平以及政府的财富程度。平均土地价格更高，一方面说明政府有更高的支出需求同时也说明市场对于更高地价的认可，侧面体现了城市当前的经济水平。在本次研究中，使用平均土地价格(land\_price)来体现这一因素，并且在模型建立中进行量纲统一化处理来保证模型和结果的稳定性。

## 6. 房地产容量

根据定义，房地产容量指的是区域房地产市场的新房总销售金额，是平均价格和总销售面积的乘积。房地产市场容量是研究房地产市场以及城市创新力中非常重要的一个因素。区域房地产市场新增容量的大小往往标志着区域经济活动的繁荣程度以及城市总体的发展水平，这一点和土地价格是有相似之处的。当年房地产市场容量越大一方面可以体现区域民众对于住房需求的上升，侧面体现出区域人口规模的扩大。另一方面，房地产市场容量的扩大也预示区域平均财富水平的上升，即老百姓有更高的财富水平去更换住房或者购买刚需住房。因此房地产市场容量对于城市创新力来说有着关键重要的意义。本次研究中使

用（\_amount）来代指当年房地产市场新增容量，并且在实际模型建立中进行量纲统一化处理，以保证模型结果的稳定性。

## 7. 城市创新力

根据之前的文献综述，城市创新力是一个综合性的加权指标，包括了各种细分指标如科研水平，外企投资额等等。有各种类型的城市创新力指标构建方法，但是这些指标构建方法往往过于复杂繁琐，包含过多的细分因素。比如《中国区域创新能力评价报告 2019》中对于城市创新力的指标构建，囊括了 20 个以上的细分指标，且每一个指标不仅包括数据本身还包括专家人为进行评分排序。这种构建方法尽管非常详尽，但显然在实际研究中受制于研究效率和可行性并不适合本次研究。然而，之前研究中所提出的构建方法的思路是有帮助的。基于之前的构建方法，本文从城市的知识创新能力、产业创新能力和城市提供的创新环境基础这三个方面来构建城市创新力指标：

### （1）知识创新能力

城市的创新能力主要与普通本专科学学生数，科研人员数、高校数相关。人才是最基本的创新主体，而青年大学生是最具创新潜力的成长型人口，科研人员是当今社会研究创新的个人主体，而高校是创新的载体。

### （2）产业创新能力

产业创新能力是从产业发展的角度促进城市产业发展。主要的指标有：二三产业占比、上市公司数、工业废水、供电量。其中，产业结构代表城市经济系统中由结构层次发展状态差异而体现出的城市创新能力差异。企业是最重要的市场主体，企业对科研成果的商业转化能力决定了其创新研究的动力。工业废水排放量、供电量体现了城市产业的活力。

### （3）创新环境基础

基础设施建设是营造良好创新环境的基础，如公路交通，运输，网络宽带数量，甚至包括政府科研补贴，科学技术性支出同样属于创新环境类因素。这些因素为一个城市的信息技术发展提供了温床也为城市孵化创新提供了科研环境。

因此，从这三个大方向出发，在获取最终数据时，本文选择使用第二产业与第三产业占比（**industry**），普通高等学校在校人数（**student**），上市公司数量（**listedco**）以及科学技术支出（**science**）这四个细分指标来构建创新力指标。在模型构建中使用熵值法对上述四个细分指标进行加权，最终得到总体性的城市创新力指标，熵值法的构建过程见模型设计。

## 5.3 描述性统计

### 1. 研究变量描述性统计

基于 **wind** 及中国统计年鉴所获得的有效数据结果如下。其中 **N** 表示数据的观察个数，包括时间和城市两个维度。从下表描述性统计中可以看到不同变量最终收集到的观察个数不同，这主要是由于实际收集数据时的数据完整程度以及时间长度差异。如人口，自然增长率这一类数据可以直观完整地从中国统计年鉴上获取，而其他数据比如公路里程数、构建创新力指标的细分变量并没有如此大量的数据。由于所有获得的数据中创新力的统计量最少，最终实证分析对每个变量采用 **315** 个观察值，时间跨度为 **2010-2018** 年。以下数值除创新力（**innov**）以外均为原始值，在实际回归前会对每一个变量进行量纲统一化处理来保证结果的稳定性。创新力（**innov**）的数值计算方法会在第五章模型设计中进行阐述。

表 2 变量描述性统计

			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	中文解释	单位	N	mean	sd	min	max
_amount	市场容量	元	952	475.5	275.0	1	951
innov	创新力	1	315	98.05	133.3	6.701	697.5
land_price	地价	元	950	8.861	0.488	7.645	10.93
gdp	人均 GDP	百元	350	813.9	323.2	256.2	2,035
avg_population	人口密度	1	2,649	427.7	334.1	5.050	2,648
sec_ind	第二产业增加值	元	360	4.313	3.170	0.890	21.91
_trd_ind_pct	三产占比	1	2,654	960.8	528.5	1	1,938
road	城市公路里程	公里	324	10.27	13.05	3.007	221.0
trans	货运量	吨	324	35.99	20.05	6.804	125.3
_neu_grw	自然增长率	1	2,660	681.4	348.1	1	1,233
population	年末总人口	万人	360	723.0	560.2	48.46	3,416
savings	储蓄余额	万元	360	8.104	5.123	1.768	30.02
internet	宽带户数	千户	322	388.4	316.4	76.43	3,664

## 2. 创新力合成指标的描述性统计

下表为本次研究创新力指标的四个构建变量的描述性统计结果。为了保证结果的准确性以及避免变量之间数值差异的影响，在下文使用熵值法将四个指标加权计算时会进行量纲统一化处理，平衡数值差异。如前文所述，本文选择使用第二产业与第三产业占比（industry），普通高等学校在校人数（student），上市公司数量（listedco）以及科学技术支出（science）这四个细分指标来构建创新力指标。

表 3 创新力合成指标描述性统计

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
industry	315	95.8	2.86	86.18	94.9	96.1	97.89	100
student	315	44.11	24.76	0	26.68	42.48	59.69	108.64
listedco	315	49.82	60	3	19	28	50	316
science	315	411304.29	800174.25	2279	45298	120108	324380	5549817

#### 5.4 变量相关性

对所有变量进行相关系数分析得到如下表。可以看到相对于创新力，相关系数最高且最显著的三个变量分别为 **land price**, **avg\_population** 和 **savings**，基于这一结果，可以初步认为这三个变量对于创新力可能有较高的解释力度。在所有的变量中，仅有 **trans** 对于创新力没有显著性并且相关系数接近于 0，说明货运量与创新力的联系较弱。



表 4 变量相关性统计

	innov	land price	gdp	Avg_ population	sec ind	trd ind pct	road	trans	neu grw	population	savings	internet
innov	1											
land price	0.712***	1										
gdp	0.530***	0.803***	1									
Avg_ population	0.691***	0.404***	0.476***	1								
sec ind	0.472***	0.656***	0.719***	0.542***	1							
trd ind pct	0.178***	0.513***	0.196***	0.036*	-0.0520	1						
road	0.289***	0.560***	0.546***	0.0890	0.289***	0.112**	1					
trans	-0.0170	0.171***	0.316***	0.100*	0.397***	0.166***	0.111**	1				
neu grw	-0.161***	-0.00400	-0.0670	0.0100	-0.0800	-0.00400	-0.0430	0.0610	1			
population	0.284***	0.0590	-0.00400	0.218***	-0.116**	-0.290***	-0.182***	-0.246***	-0.0450	1		
savings	0.714***	0.822***	0.721***	0.544***	0.736***	0.314***	0.307***	0.317***	-0.104*	-0.0470	1	
internet	0.448***	0.544***	0.435***	0.468***	0.577***	0.132**	0.212***	0.292***	-0.0360	-0.0570	0.562***	1

## 5.5 城市创新力影响因素研究

接下来以城市创新力的影响因素为中心进行实证分析。首先对实证分析中所使用的模型进行设计构建，同时解释说明城市创新力指标的具体构建公式。最后则是对模型结果的解释分析，研究影响城市创新力的变量以及作用机理。

### 5.5.1 模型设计

#### 1. 创新力指标构建方法：熵值法

学术界关于多指标综合评价的方法有很多，总体上可归纳为两大类：主观以及客观赋权评价法，前者定权的依据是决策者对各指标的主观看重程度，后者则以指标自身提供的客观信息为依据。为了减少权重确定过程中的主观影响及指标间可能存在的多重共线性，本文采用客观赋权法中的熵值法对各指标进行赋权。

##### (1) 原始数据标准化

笔者所选取的四个指标，均为正向指标，因此标准化公式为：

$$\frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}}$$

式中， $x_{ij}$ 为第*i*个城市第*j*项指标的原始数据， $z_{ij}$ 为标准化后的指标值； $i =$

$1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$ 。

##### (2) 计算第*j*项指标下的第*i*个城市值在此指标中所占的比重 $p_{ij}$

$$p_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^n z_{ij}}$$

##### (3) 计算第*j*项指标的信息熵 $e_j$

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}$$

式中,n 代表城市数量

(4) 计算第 j 项指标的差异系数

$$g_j = 1 - e_j$$

(5) 对差异系数归一化处理, 即熵值法确定权重  $w_j$

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}$$

(6) 第 i 个城市的城市创新力  $Innovation_i$

$$Innovation_i = 10000 * \sum_{j=1}^j w_j z_{ij}$$

## 2. 面板模型构建

本研究中的数据包含两个方面, 一个是时间序列上同一个样本不同时间的统计结果, 另一方面是横截面上同一时间, 不同个体的统计结果, 因此在研究中使用面板数据回归来进行分析。基于上文变量定义中所述变量数据, 构建计量模型如下:

$$\begin{aligned} Innov_{i,t} = & \beta_1 land\ price_{i,t} + \beta_2 gdp_{i,t} + \beta_3 avg\_population_{i,t} + \beta_4 sec\_ind_{i,t} \\ & + \beta_5\_trd\ ind\ pct_{i,t} + \beta_6 road_{i,t} + \beta_7 trans_{i,t} + \beta_8 neu\_grw_{i,t} \\ & + \beta_9 population_{i,t} + \beta_{10} savings_{i,t} + \beta_{11} internet_{i,t} + \beta_{12} u_i (\beta_{12} u_t) + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

其中,  $Innov_{i,t}$  为第 i 个城市 t 时期的城市创新力指标,  $\beta$  为变量系数。land price, gdp, avg\_population 等等为潜在影响变量,  $\varepsilon_{i,t}$  为残差项,  $u_i$ 、 $u_t$  为固定效应值, 取决于是进行时间固定还是个体固定效应建模。

### 5.5.2 实证检验

#### 1. 特征差异检验

首先根据城市创新力（Innov）得分的高低将样本分为两组，G1（1）为创新力较低组，G2（2）为创新力较高组。分组之后计算两组间均值差并且进行显著性检验，从结果可以看出，除trans、neu grw不存在组间显著差异外，其它指标组间差异都非常显著。这一结果可以说明，land price, gdp, avg\_population等变量对于Innov的高低变化是有影响的，或者说这些变量可以解释Innov的高低变化；而trans和new\_grw则并不能解释Innov的高低变化。另一方面这一结果也与之之前的相关系数检验有相似之处，即trans与Innov之间不存在明显联系。

表 5 变量分组差异比较

	G1(1)	Mean1	G2(2)	Mean2	MeanDiff
land price	158	8.818	157	9.282	-0.465***
gdp	158	634.4	157	935.3	-300.9***
avg population	158	439.7	157	921.0	-481.3***
sec ind	158	2.932	157	5.700	-2.769***
trd_ind_pct	158	1604	157	1490	114.5***
road	158	8.027	157	11.08	-3.053***
trans	158	35.26	157	38.03	-2.768
neu grw	158	735.1	157	692.8	42.31
population	158	525.0	157	950.4	-425.4***
savings	158	6.041	157	9.534	-3.493***
internet	158	300.5	157	480.1	-179.7***

## 2. 面板数据回归

将 **Innov** 作为被解释变量，将其余变量放入面板数据模型中与 **Innov** 进行回归检验。在实际测试中做了多轮检验，第一轮检验(1)中解释变量分别为 **land price**, **avg\_population** 和 **savings** 因为这三个变量在相关系数表中与 **Innov** 的相关程度是最高的，同时又有极高的显著性，因此先将这三个变量与 **Innov** 进行面板回归。从结果可以看出三个变量均为正向显著，这可以说明地价 (**land price**)，人口密度(**avg\_population**)与储蓄余额 (**savings**) 对城市创新力有正向显著影响。这一结果与上文特征差异检验的结果相符：在上表的结果中创新力 (**Innov**) 高的城市有更高的地价、人口密度与储蓄余额。同时当这三个变量与创新力进行回归时，模型的调整后 **R** 方为 **68.5%**，说明模型的解释程度尚可。

接下来逐步向模型中增加变量，从之后的几轮检验中可以看到，当加入变量公路里程 (**road**) 后模型的调整后 **R** 方到达了 **76%**，而在这一基础上继续增加变量的效果则开始减弱，当所有变量加入模型时，模型的 **R** 方也仅仅达到了 **80%**。这一结果说明 **land price**, **avg\_population**, **road**, **savings** 四个变量就足够很好的解释 **Innov**，而继续增加变量对于模型的效果提升非常有限。另一方面随着变量的增加，模型本身的复杂程度也在增加，所以可以认为上述四个变量对于 **Innov** 有最好的解释效果。值得一提的是在变量定义中公路里程 (**road**) 被认为对于城市创新力有正向影响，因为从逻辑上来说公路里程代表了城市的基建水平，而基建是创新的基础。但是在实际的几轮测试中可以看到公路里程与创新力呈现相反关系。

表 6 面板回归结果表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	innov	innov	innov	innov	innov	innov
land_price	97.459*** (11.29)	99.081*** (7.72)	91.212*** (5.87)	88.718*** (6.61)	72.025*** (8.40)	60.051*** (4.29)
gdp					0.049** (3.13)	0.095*** (5.19)
avg_population	0.086*** (10.31)	0.090*** (10.14)	0.088*** (9.83)	0.071*** (7.44)	0.070*** (7.42)	0.072*** (7.08)
sec_ind						-8.199 (-1.56)
_trd_ind_pct						0.011 (0.76)
road		-9.053*** (-6.75)	-8.255*** (-6.30)	-6.714*** (-5.06)	-6.919*** (-5.57)	-5.431*** (-11.44)
trans			-0.575** (-3.29)	-0.343* (-2.07)	-0.421** (-2.83)	-0.444*** (-4.10)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	innov	innov	innov	innov	innov	innov
_neu_grw						0.003 (0.24)
population				0.043*** (14.87)	0.043*** (15.58)	0.044*** (9.38)
savings	8.975*** (7.09)	15.652*** (7.23)	16.344*** (6.57)	16.316*** (7.51)	16.017*** (7.36)	16.698*** (4.90)
internet						0.033 (1.25)
Constant	-912.371*** (-13.06)	-894.936*** (-8.37)	-814.398*** (-6.10)	-835.355*** (-7.08)	-715.136*** (-8.68)	-659.610*** (-4.67)
Observations	315	315	315	315	315	315
Number of year	9	9	9	9	9	9
Adjr2	0.685	0.766	0.771	0.796	0.799	0.809
Year FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES

### 3. 分组检验

从之前的面板数据回归中可以看出 `land price`, `avg_population`, `road` 和 `savings` 已经对于 `Innov` 有较好的解释程度。为了进一步验证上述四个变量对于 `Innov` 的解释性，下面将 `Innov` 分为高低两组，`Innov=1` 表示创新力低的城市而 `Innov=2` 表示创新力高的城市。从结果看，创新力低的城市，模型的 `R` 方很低，且不论是固定效应回归还是普通最小二乘法回归（`Pooled OLS`）都表明在创新力低的时候 `R` 方很低，整体解释效果较差。而创新力高的城市，效果要好得多。另一方面在测试中可以看到 `land_price`、`avg_population` 不论在创新力高低时都具有很好的显著性，而 `road` 和 `savings` 则在创新力较低的时候不具备显著性。通过对比面板数据回归和 `OLS` 回归的结果，可以看到 `OLS` 回归已经可以比较好的解释 `Innov`，而面板回归模型则具有略微更高的模型 `R` 方，这可以被理解为变量存在一定的固定效应，尽管这种固定效应不明显，但是可以对解释 `Innov` 变量起到帮助。



表 7 分组回归结果比较

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fixed Effects	Fixed Effects	Pooled OLS	Pooled OLS
	Innov=1	Innov=2	Innov=1	Innov=2
land_price	21.992*** (14.93)	133.067*** (18.63)	15.112*** (3.77)	77.329*** (3.18)
avg_population	0.016*** (6.31)	0.101*** (7.31)	0.019*** (4.50)	0.113*** (6.35)
savings	-0.863 (-1.75)	15.083*** (13.48)	-1.210** (-2.40)	16.903*** (7.47)
road	0.310 (0.81)	-11.682*** (-9.89)	0.226 (0.65)	-11.350*** (-9.17)
Constant	-168.743*** (-12.02)	-1,175.699*** (-18.57)	-106.684*** (-3.19)	-690.057*** (-3.31)
Observations	158	157	158	157
Number of year	9	9		
AdjR2	0.307	0.775	0.283	0.736
Year FE	YES	YES		

进一步将上述四个有效变量进行分组检验，1 为数值较低组而 2 为数值较高组，并且分别进行回归得到结果如下。从结果中可以看到，除 road 变量外，其余变量均为在数值较高情况下对 Innov 有更高的解释程度，这说明 land price 越高，avg\_population 越高或者 savings 越高，他们就越能够解释 Innov 变量。而 Road 变量在取值较低时，模型的整体解释程度是最高的，达到了 83%，Road 取值较高时反而降低了模型的 R 方，当取值较

低时，Road 对于 Innov 不具备显著性，而当 Road 取值较高时，对 Innov 具备很好的显著性。



为了检验模型结果的稳健性，将所有变量根据时间序列进行一阶差分再进行回归得到结果如下表。从结果上看，地价，人口密度和公路里程的增长量具有显著性，这说明三者的增长量可以用来解释创新力的增长量。而储蓄余额的增长量则不具备显著性，可以说明储蓄余额的增长量与创新力的增长量无关。另一方面，当模型中加入所有变量的差分后，即实验组（2），可以得到 92% 的模型 R 方，这看似可以说明模型整体的解释程度随着变量的增加而增加，但是从每个变量的系数上看，除了地价增长量具有显著性，其余变量均不呈现任何显著性。这一点说明虽然模型 R 方增加了，但是模型整体解释效果实际并没有增加，反而增加了模型的复杂程度。

表 9 变量差分回归结果比较

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fixed Effects	Fixed Effects	Pooled OLS	Pooled OLS
	D1_innov	D1_innov	D1_innov	D1_innov
D1_land_price	92.744*** (4.38)	53.812** (2.67)	73.966*** (3.72)	64.201** (2.69)
D1_gdp		0.231 (0.91)		0.047 (0.46)
D1_avg_population	0.165*** (6.02)	0.050 (0.93)	0.159*** (7.96)	0.042 (0.53)
D1_sec_ind		1.185 (0.04)		17.145 (1.17)
D1_trd_ind_pct		0.014 (0.42)		0.025 (0.74)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fixed Effects	Fixed Effects	Pooled OLS	Pooled OLS
	D1_innov	D1_innov	D1_innov	D1_innov
D1_road	-4.918**	4.180	-2.696	3.919
	(-3.35)	(1.10)	(-0.95)	(0.98)
D1_trans		-0.123		-0.028
		(-0.36)		(-0.08)
D1_neu_grw		0.011		0.009
		(1.03)		(0.88)
D1_population		0.013		0.035
		(0.24)		(0.56)
D1_savings	-13.224	9.094	-15.424	0.087
	(-1.03)	(0.91)	(-1.14)	(0.01)
D1_internet		-0.000		0.003
		(-0.01)		(0.13)
Constant	-7.846	-68.765	-2.001	-35.857
	(-0.42)	(-1.49)	(-0.10)	(-1.46)
Observations	36	36	36	36
Number of year	9	9		
Adjr2	0.837	0.920	0.777	0.896
Year FE	YES	YES		

## 5.6 城市创新力与房地产市场容量关系研究

本节以城市创新力与房地产市场容量的相互作用关系为中心进行研究，将房地产市场容量作为被解释变量，创新力作为核心解释变量来研究与其他解释变量对于房地产市场容量的影响。下文解释说明模型设计，最终进行实证分析检验。

## 5.6.1 模型设计

### 1. 基本面板回归

本章使用面板数据回归来进行分析。基于上文变量定义中所述变量数据以及对城市创新力的研究，构建计量模型如下：

$$\begin{aligned} \_amount_{i,t} = & \beta_1 Innov_{i,t} + \beta_2 land\ price_{i,t} + \beta_3 gdp_{i,t} + \beta_4 avg\_population_{i,t} + \beta_5 sec\_ind_{i,t} \\ & + \beta_6\_trd\ ind\ pct_{i,t} + \beta_7 road_{i,t} + \beta_8 trans_{i,t} + \beta_9 neu\_grw_{i,t} \\ & + \beta_{10} population_{i,t} + \beta_{11} savings_{i,t} + \beta_{12} internet_{i,t} + \beta_{13} u_i(\beta_{13} u_t) + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

其中， $\_amount_{i,t}$  为第*i*个城市*t*时期的房地产市场容量， $Innov_{i,t}$ 为第*i*个城市*t*时期的城市创新力指标， $\beta$ 为变量系数。 $land\ price$ ， $gdp$ ， $avg\_population$  等等为潜在影响变量， $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。

### 2. 门限回归

$$\begin{aligned} \_amount_{i,t} = & \beta_2 land\ price_{i,t} * I(Innov_{i,t} \leq \gamma) + \beta_2' land\ price_{i,t} * I(Innov_{i,t} \\ & > \gamma) + \beta_3 gdp_{i,t} + \beta_4 avg\_population_{i,t} + \beta_5 sec\_ind_{i,t} + \beta_6\_trd\ ind\ pct_{i,t} \\ & + \beta_7 road_{i,t} + \beta_8 trans_{i,t} + \beta_9 neu\_grw_{i,t} + \beta_{10} population_{i,t} + \beta_{11} savings_{i,t} \\ & + \beta_{12} internet_{i,t} + \beta_{13} u_i(\beta_{13} u_t) + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

在门限回归模型中，依次将变量作为核心解释变量，与门限变量 $Innov_{i,t}$ 共同作用，变量定义及含义同 1.

### 3. 非线性关系检验

$$\begin{aligned}
\_amount_{i,t} = & \beta_1 Innov_{i,t} + \beta_2 land\ price_{i,t} + \beta_3 gdp_{i,t} + \beta_4 avg\_population_{i,t} + \beta_5 sec\_ind_{i,t} \\
& + \beta_6 trd\ ind\ pct_{i,t} + \beta_7 road_{i,t} + \beta_8 trans_{i,t} + \beta_9 neu\_grw_{i,t} \\
& + \beta_{10} population_{i,t} + \beta_{11} savings_{i,t} + \beta_{12} internet_{i,t} + \beta_{13} u_i(\beta_{13} u_t) \\
& + \beta_{14} avg\_population_{i,t} * avg\_population_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned}$$

模型检验自变量与因变量之间的非线性关系，变量定义及含义同 1.

#### 4. 调节效应

$$\begin{aligned}
\_amount_{i,t} = & \beta_1 Innov_{i,t} + \beta_2 land\ price_{i,t} + \beta_3 gdp_{i,t} + \beta_4 avg\_population_{i,t} + \beta_5 sec\_ind_{i,t} \\
& + \beta_6 trd\ ind\ pct_{i,t} + \beta_7 road_{i,t} + \beta_8 trans_{i,t} + \beta_9 neu\_grw_{i,t} \\
& + \beta_{10} population_{i,t} + \beta_{11} savings_{i,t} + \beta_{12} internet_{i,t} + \beta_{13} u_i(\beta_{13} u_t) \\
& + \beta_{14} land\ price_{i,t} * Innov_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned}$$

调节效应分析中，调节变量为 Innov，核心被调节变量为之前研究中总结的核心解释变量，land\_price、avg\_population、road、savings，变量定义及含义同 1.

### 5.6.2 实证检验

#### 1. 面板回归

对面板数据进行 hausman 检验，hausman 检验结果显示(Prob>chi2)=0.0000<0.1，说明在面板模型中应当选择固定效应。因此在下表研究中分别加入了时间固定效应和城市固定效应，并且引入最小二乘法线性回归（OLS）进行对比。从结果中可以看到不论是时间固定还是城市固定的情况下，模型整体的解释度尚可，达到了 60%以上，但是当同时固定时间和城市时相比单纯固定时间的情况反而模型 R 方降低，这说明城市固定效应作用并不明显，反而会增加模型的复杂程度。另一方面可以看到 OLS 结果是四种回归里面最好的，

拥有最高的 R 方并且有多个变量呈现显著性，说明 OLS 就足够解释房地产市场容量，使用面板模型反而增加复杂程度，降低效果。

在固定城市效应的情况下，Innov 对于 \_amount 具有显著正向影响，而固定时间效应的情况下，Innov 对于 \_amount 不具有显著影响。在不对城市效应和时间效应进行固定的 OLS 回归情况下，Innov 对于 \_amount 具有显著负向影响。这首先可以说明从整体上 Innov 对于 \_amount 不具有正向影响，而年份的变化会改变 Innov 与 \_amount 之间的关联。

表 10 面板回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	0.469** (2.21)	-0.092 (-0.74)	0.472** (2.25)	-0.217** (-1.97)
land_price	200.764*** (4.94)	234.939*** (11.59)	113.331** (2.30)	248.294*** (7.24)
gdp	-0.146 (-1.39)	0.206*** (8.59)	-0.277** (-2.29)	0.258*** (5.60)
avg_population	0.104 (0.83)	0.102*** (7.39)	0.124 (1.06)	0.099*** (3.69)
sec_ind	45.985** (2.36)	4.107 (0.97)	48.910** (2.34)	1.146 (0.21)
_trd_ind_pct	0.084 (1.06)	-0.062** (-2.91)	0.018 (0.21)	-0.050 (-1.49)
road	2.128 (0.29)	-2.086 (-1.67)	-0.898 (-0.13)	-2.342 (-1.02)



	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
trans	0.998** (2.06)	0.517 (0.98)	0.735 (1.52)	0.553 (1.25)
_neu_grw	-0.002 (-0.14)	-0.022 (-0.79)	0.000 (0.03)	-0.027 (-1.22)
population	-0.181 (-1.24)	0.189*** (11.57)	-0.267* (-1.73)	0.199*** (12.37)
savings	17.720*** (3.64)	-13.216** (-2.94)	9.436 (1.37)	-11.364*** (-2.99)
internet	0.008 (0.58)	-0.008 (-0.32)	0.002 (0.11)	-0.005 (-0.17)
2011.year			11.062 (0.67)	
2012.year			33.260 (1.34)	
2013.year			83.695** (2.35)	
2014.year			85.798* (1.95)	
2015.year			104.531* (1.88)	
2016.year			155.462** (2.52)	
2017.year			170.625** (2.31)	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2018.year			182.321**	
			(2.12)	
Constant	-1,549.844***	-1,626.254***	-505.723	-1,797.806***
	(-4.21)	(-7.30)	(-1.00)	(-6.27)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
AdjR2	0.630	0.662	0.660	0.697
Company FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

在之前城市创新力的影响因素研究中发现, `land_price`, `avg_population`, `road`, `savings` 这四个变量可以解释绝大多数的创新力(`innov`), 为避免模型估计参数过多造成的影响, 以这个四个变量对`innov`回归, 回归残差`innov_e`作为解释变量进行分析。发现`innov_e`在时间固定效应下依然显著, 而`innov`本身不显著, 这是由于`innov`如之前研究所示, 可以很好的被其它变量所解释, 但是残差部分, 还有额外的信息, 这部分信息, 对预测房地产市场容量是有价值的, 即在实务应用中, 城市创新力对我们判断城市的市场容量可以提供独立的信息来源, 并且可以说明不同城市间, `Innov`与`_amount`呈现负向的关联。

表 11 面板回归结果-2

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov		-0.092 (-0.74)		0.472** (2.25)
Innov_e	-0.943*** (-4.89)	-0.844** (-2.94)	0.400 (0.75)	0.603 (1.37)
land_price	322.812*** (8.03)	318.600*** (7.67)	85.327 (1.57)	53.598 (0.97)
gdp	0.197*** (6.80)	0.206*** (8.59)	-0.266* (-2.02)	-0.277** (-2.29)
avg_population	0.180*** (8.87)	0.178*** (8.43)	0.132 (0.99)	0.070 (0.54)
sec_ind	4.864 (1.29)	4.107 (0.97)	54.071** (2.41)	48.910** (2.34)
_trd_ind_pct	-0.063** (-2.76)	-0.062** (-2.91)	0.023 (0.26)	0.018 (0.21)
road	-10.120*** (-5.88)	-9.730*** (-5.01)	1.012 (0.16)	4.560 (0.72)
trans	0.558 (1.14)	0.517 (0.98)	0.739 (1.57)	0.735 (1.52)
_neu_grw	-0.022 (-0.83)	-0.022 (-0.79)	-0.002 (-0.16)	0.000 (0.03)
population	0.185*** (9.27)	0.189*** (11.57)	-0.261* (-1.78)	-0.267* (-1.73)
o.savings	-	-	-	-

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
internet	-0.012 (-0.46)	-0.008 (-0.32)	0.018 (1.15)	0.002 (0.11)
2011.year			7.709 (0.46)	11.062 (0.67)
2012.year			30.399 (1.18)	33.260 (1.34)
2013.year			79.368** (2.13)	83.695** (2.35)
2014.year			79.355* (1.72)	85.798* (1.95)
2015.year			99.111* (1.70)	104.531* (1.88)
2016.year			152.020** (2.35)	155.462** (2.52)
2017.year			164.203** (2.11)	170.625** (2.31)
2018.year			174.394* (1.93)	182.321** (2.12)
Constant	-2,409.136*** (-5.73)	-2,381.907*** (-5.68)	-238.133 (-0.45)	33.810 (0.06)
Observations	315	315	315	315
Number of year	9	9		
AdjR2	0.663	0.662	0.652	0.660
Year FE	YES	YES	YES	YES

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
Number of City			35	35
City FE			YES	YES

## 2. 稳定性测试

### (一) 差分测试

为了检验模型结果的稳健性，再对各个变量进行一阶差分处理然后进行回归。组（1）和组（3）除了 Innov 变量外还使用了前一章中较为有效的四个变量 land price, avg\_population, savings 和 road，而组（2）和组（4）则加入了所有变量。从结果上看 OLS 整体上可以提供更好地模型解释度，高达 95%，而面板数据回归只有 60%左右的模型 R 方。另一方面，在进行一阶差分之后，Innov 的增加值在面板回归中对房地产市场容量不再具有显著性，而 OLS 回归中 Innov 的增加值仍然具有显著性。

表 12 变量差分回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	D1_amount	D1_amount	D1_amount	D1_amount
D1_innov	0.017 (0.13)	-0.013 (-0.04)	3.400*** (6.62)	2.384*** (3.15)
D1_land_price	188.998 (2.32)	213.430 (1.76)	220.980*** (3.23)	90.600 (0.90)
D1_gdp		0.749 (1.35)		-0.135 (-0.35)
D1_avg_population	-0.244 (-0.52)	-1.015 (-1.40)	0.188* (1.89)	0.243 (0.80)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	D1_amount	D1_amount	D1_amount	D1_amount
D1_sec_ind		-118.322		91.407
		(-1.10)		(1.64)
D1_trd_ind_pct		-0.511*		-0.305**
		(-3.04)		(-2.44)
D1_road	34.218	16.970	31.654***	31.836**
	(2.21)	(1.87)	(3.86)	(2.09)
D1_trans		-0.319		1.875
		(-0.34)		(1.45)
D1_neu_grw		-0.038		-0.007
		(-1.31)		(-0.17)
D1_population		-0.988		-0.025
		(-1.24)		(-0.11)
D1_savings	114.032***	77.179**	56.609	22.062
	(8.29)	(4.19)	(1.43)	(0.51)
D1_internet		0.005		-0.054
		(0.04)		(-0.72)
Constant	-13.700	36.506	54.156	142.362
	(-0.53)	(0.28)	(0.93)	(1.49)
Observations	36	36	36	36
Number of City	4	4		
Adjr2	0.451	0.646	0.948	0.959
Year FE	YES	YES		

## （二）房价作为因变量

房地产市场容量是存在上限的，因此创新力对于房地产市场容量的关系也是非线性的，例如上海北京等城市。本章节将市场销售价格（house\_price）代替市场容量作为因变量来进行实证分析，以检验结果可靠性。这一做法基于的假设为政府一般情况下对于实际市场销售价格的干预能力较弱，相对于市场容量，市场销售价格更加可以体现出市场的真实情况。下表为使用房价作为因变量得到的面板回归结果，从结果中可以看出在各模型回归中land\_price对于house\_price的系数是1，而其他变量相对于House\_price的系数极低，这说明在回归中地价已经几乎能够完整地解释房价这个变量，而其他变量的作用几乎可以忽略。这显然不是本次研究希望得到的结果，因为地价与房价之间的关联过于直接，掩盖了其他变量的影响。另一方面，也是因为地价与房价可能存在极高的共线性，因此下表得到的结果实际上是不稳定的，简单说，虽然房地产市场容量是有上限的，但是其回归结果的意义和各变量之间的关联远远比房价更加显著、有研究价值。

表 13 房价面板回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	house_price	house_price	house_price	house_price	house_price
innov	-0.000 (-0.67)	-0.000 (-0.82)	-0.000 (-0.92)	-0.000 (-0.70)	
land_price	1.000*** (99,690.71)	1.000*** (452,276.25)	1.000*** (80,792.70)	1.000*** (171,423.01)	1.000*** (7,743.64)
gdp	-0.000 (-1.36)	0.000 (1.17)	-0.000* (-1.77)	0.000 (0.83)	

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	house_price	house_price	house_price	house_price	house_price
avg_population	-0.000*	0.000	-0.000	0.000	
	(-1.93)	(1.27)	(-1.60)	(0.53)	
sec_ind	0.000**	0.000	0.000*	0.000	
	(2.19)	(0.30)	(2.00)	(0.24)	
_trd_ind_pct	0.000	0.000	0.000	0.000	
	(0.94)	(0.39)	(0.57)	(0.42)	
road	-0.000	0.000	-0.000	0.000	
	(-0.83)	(0.35)	(-0.98)	(0.31)	
trans	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000***	
	(-0.55)	(-1.75)	(-0.43)	(-2.60)	
_neu_grw	0.000	0.000*	0.000	0.000	
	(0.91)	(2.05)	(0.93)	(1.54)	
population	0.000	0.000	0.000	0.000	
	(1.50)	(0.78)	(1.51)	(1.01)	
savings	-0.000	0.000	-0.000	0.000	
	(-0.47)	(0.24)	(-0.62)	(0.15)	
internet	0.000	0.000	0.000	0.000	
	(1.48)	(1.10)	(1.11)	(0.42)	
2011.year			-0.000		
			(-1.37)		
2012.year			-0.000		
			(-0.40)		
2013.year			-0.000		
			(-0.25)		



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	house_price	house_price	house_price	house_price	house_price
2014.year			-0.000		
			(-0.04)		
2015.year			-0.000		
			(-0.40)		
2016.year			0.000		
			(0.70)		
2017.year			0.000		
			(0.18)		
2018.year			0.000		
			(0.19)		
Constant	-0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000
	(-0.61)	(1.75)	(-0.20)	(0.43)	(-0.00)
Observations	315	315	315	315	350
Number of City	35		35		
Adjr2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
City FE	YES		YES		
Number of year		9			
Year FE		YES	YES		

### 3. 特征差异与分组检验

继续将房地产市场容量分为高低两组进行分组检验，其中 **G1** (1) 表示市场容量小的城市，**G2** (2) 为市场容量大的城市。从结果中可以看出 **Innov** 呈现出负显著性，这说明 **Innov** 能够正向地解释房地产市场容量的差别，或者说创新力越高，房地产市场容量越高。

表 14 变量差异比较

	G1(1)	Mean1	G2(2)	Mean2	MeanDiff
innov	66	21.97	249	118.2	-96.24***
land price	474	8.607	476	9.114	-0.507***
gdp	68	572.5	282	872.1	-299.6***
avg population	411	505.6	396	736.2	-230.6***
sec ind	68	2.678	282	4.769	-2.090***
trd ind pct	411	1020	396	1364	-344.3***
Road	66	8.581	249	9.805	-1.224
Trans	66	39.44	249	35.90	3.543
neu grw	411	679.6	396	674.5	5.140
population	68	305.1	282	847.5	-542.4***
savings	68	5.992	282	8.628	-2.637***
internet	66	315.1	249	409.9	-94.75**

进一步将房地产市场容量进行高低分组然后再分别对所有变量进行面板和OLS回归得到下表结果。从结果上可以看到面板数据回归与OLS回归的结果比较相似，模型的解释程度相近，但是核心解释变量Innov在OLS中不再具有显著性，而在面板数据中具有正显著性，这一点与之前的结果出现偏差。从下表的结果看，在固定时间效应的情况下，无论在房地产市场容量高或者低的情况下，Innov都具有正向显著性，但是Innov的系数在容量较高时出现了明显的下降（从4.394跌落至0.092），这说明当市场容量越高时，创新力对于市场容量的正向影响越小。这一点在OLS回归中也可以看到，OLS回归忽略了城市效应和时间效应，在这种情况下，当房地产市场容量越大，Innov对其的影响系数却越来越小（从0.709跌落至0.025），这可能说明在OLS回归中Innov与\_amount也并不是单纯的正向关联。

表 15 面板固定效应及 OLS 回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fixed Effects	Fixed Effects	OLS	OLS
	_amount=1	_amount=2	_amount=1	_amount=2
innov	4.394*** (3.77)	0.092* (2.02)	0.709 (0.45)	0.025 (0.37)
land_price	189.025* (2.20)	61.150*** (4.68)	271.612** (2.19)	73.392*** (3.30)
gdp	-0.352** (-2.65)	0.180*** (9.73)	-0.243 (-1.47)	0.203*** (7.12)
avg_population	0.095 (0.86)	0.049*** (4.25)	0.056 (0.48)	0.045*** (2.75)
sec_ind	52.011** (2.54)	0.595 (0.20)	55.764* (1.85)	-1.120 (-0.34)
_trd_ind_pct	0.200** (3.08)	0.039** (3.25)	0.186** (2.06)	0.048** (2.27)
road	-1.935 (-0.26)	0.098 (0.14)	-3.478 (-0.49)	0.077 (0.06)
trans	3.685** (2.95)	0.266 (0.74)	2.688** (2.49)	0.279 (0.97)
_neu_grw	0.008 (0.21)	0.020 (0.96)	0.009 (0.18)	0.013 (0.94)
population	0.166 (1.66)	0.113*** (15.09)	0.282*** (2.78)	0.119*** (12.05)
savings	-35.871* (-2.05)	-6.294** (-2.80)	-2.942 (-0.23)	-5.650** (-2.49)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fixed Effects	Fixed Effects	OLS	OLS
	_amount=1	_amount=2	_amount=1	_amount=2
internet	0.040	-0.002	0.031	0.004
	(1.00)	(-0.09)	(0.49)	(0.19)
Constant	-1,748.442**	-128.822	-2,591.340**	-263.375
	(-2.55)	(-0.98)	(-2.50)	(-1.42)
Observations	66	249	66	249
Number of year	9	9		
AdjR2	0.488	0.628	0.395	0.658
Year FE	YES	YES		

#### 4. 门限回归及非线性关系检验

除了 Innov 作为核心解释变量外，其他变量也会对房地产市场容量有不同的关联，并且这种关联有可能随着 Innov 的变化而变化。因此此处进行门限回归来研究除了 Innov 以外其他变量对于容量的影响。首先将 Innov 作为门限变量，核心解释变量设置为其余的任何变量时，单门限面板回归模型的结果都通过显著性检验，说明 Innov 存在极强的门限效应。下表汇报核心解释变量分别为 land\_price、avg\_population、road、savings 这四个变量时，考虑门限效应的回归结果，考虑门限效应时，整体解释度有一定提升。且 avg\_population、road 不同组别的相关系数方向均发生了重大变化，这表明 avg\_population、road 对 \_amount 的影响机理较为复杂，即人口密度大的组内，人口密度越大，市场容量越大，而人口密度小的组内，人口密度越大，市场容量越小，即人口密度与市场容量的关系为 U 形形式。

表 16 门限回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
land_price		162.534***	181.359***	152.118***
		(5.01)	(5.54)	(4.62)
gdp	0.095**	0.192***	0.191***	0.229***
	(2.03)	(4.22)	(4.11)	(5.00)
avg_population	0.076***		0.079***	0.075***
	(3.33)		(3.38)	(3.24)
sec_ind	5.054	8.617*	1.089	6.094
	(1.01)	(1.70)	(0.21)	(1.20)
_trd_ind_pct	0.002	-0.033	-0.021	-0.022
	(0.06)	(-1.07)	(-0.67)	(-0.72)
road	-1.671	-3.314*		-2.039
	(-0.86)	(-1.67)		(-1.03)
trans	0.622	0.659*	0.746*	0.977**
	(1.58)	(1.66)	(1.83)	(2.43)
_neu_grw	-0.022	-0.005	-0.026	-0.009
	(-1.08)	(-0.22)	(-1.22)	(-0.44)
population	0.159***	0.165***	0.168***	0.172***
	(10.97)	(11.38)	(11.35)	(11.93)
savings	-10.596***	-11.559***	-12.120***	
	(-3.59)	(-3.89)	(-4.00)	
internet	-0.002	-0.015	-0.008	-0.011
	(-0.09)	(-0.53)	(-0.29)	(-0.38)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
ob._cat#c.land_price	158.319*** (4.93)			
1._cat#c.land_price	178.851*** (5.66)			
ob._cat#c.avg_population		-0.998*** (-7.48)		
1._cat#c.avg_population		0.082*** (3.60)		
ob._cat#c.road			-18.122*** (-6.02)	
1._cat#c.road			0.260 (0.13)	
ob._cat#c.savings				-48.078*** (-9.53)
1._cat#c.savings				-12.098*** (-4.07)
Constant	-1,095.817*** (-4.09)	-1,001.283*** (-3.66)	-1,172.418*** (-4.25)	-958.245*** (-3.46)
Observations	315	315	315	315
Number of year	9	9	9	9
Adjr2	0.725	0.719	0.707	0.717

基于上表结果，以人口密度为例，在模型中加入人口密度的平方项来检测是否确实存在非线性关系。从以下回归可见，当 avg\_population 分别为 1400、1200、1560、1200 时，amount 取值最高，即当每平方公里人口数在 1200-1600 之间时，在不考虑其它变量的条件

下，市场容量最大，以上海市为例，截止 2020 年底，每平方公里人口数在 3900 人左右，远远超过最大值点，表明对上海这种城市而言，当前人口因素与市场容量的关系为负值，即人口密度因素在考虑其它因素的综合影响后，对房地产市场容量的预测效力方向是反向的，这说明简单的认为人口密度越高，房地产市场容量越大，这种观点是不对的。

表 17 变量非线性回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	0.527*** (2.74)	0.346** (3.06)	0.504** (2.45)	0.050 (0.46)
land_price	203.401*** (5.71)	155.744*** (9.04)	119.452** (2.39)	196.532*** (5.99)
gdp	-0.126 (-1.24)	0.143*** (7.16)	-0.254** (-2.07)	0.243*** (5.65)
avg_population	1.020** (2.39)	0.482*** (21.71)	0.661 (1.56)	0.419*** (7.90)
c.avg_population#	-0.000** (-2.16)	-0.000*** (-14.56)	-0.000 (-1.25)	-0.000*** (-6.84)
c.avg_population				
sec_ind	44.933** (2.38)	12.045** (2.48)	47.672** (2.36)	5.589 (1.08)
_trd_ind_pct	0.100 (1.27)	-0.032 (-1.51)	0.032 (0.36)	-0.016 (-0.50)
road	-0.071 (-0.01)	-4.783** (-3.11)	-2.003 (-0.27)	-4.949** (-2.29)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
trans	0.771 (1.50)	0.859 (1.45)	0.620 (1.25)	0.894** (2.15)
_neu_grw	-0.001 (-0.09)	-0.044 (-1.69)	0.001 (0.05)	-0.048** (-2.25)
population	-0.202 (-1.20)	0.171*** (11.38)	-0.276* (-1.70)	0.192*** (12.78)
savings	16.573*** (3.16)	-15.339** (-3.21)	9.239 (1.32)	-11.789*** (-3.33)
internet	0.004 (0.31)	0.012 (0.69)	0.000 (0.02)	0.016 (0.55)
2011.year			10.781 (0.65)	
2012.year			32.488 (1.32)	
2013.year			80.265** (2.22)	
2014.year			79.537* (1.76)	
2015.year			97.281* (1.71)	
2016.year			146.710** (2.31)	
2017.year			160.973** (2.12)	



	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2018.year			170.986*	
			(1.93)	
Constant	-1,949.238***	-1,059.917***	-796.959	-1,495.143***
	(-4.59)	(-5.62)	(-1.26)	(-5.52)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
AdjR2	0.636	0.721	0.662	0.737
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

#### 5. 年份对于创新力的影响研究

为了研究innov在不同年份对amount的影响，引入了innov与年份的交乘项，可以看到innov在不同年份对amount的影响，在面板模型中，除了固定的不区分年份的影响外，还有与年份相关的成分，且随着时间增长，innov与amount的关系逐渐由正向转向负向。

表 18 年份对于创新力的影响回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	0.494***	0.142	0.486***	-0.101
	(2.79)	(1.75)	(2.89)	(-0.69)
land_price	243.368***	249.601***	171.628***	273.433***
	(6.77)	(13.52)	(3.55)	(8.02)
gdp	0.119	0.251***	0.011	0.325***

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
	(1.09)	(11.62)	(0.10)	(6.81)
avg_population	0.188	0.117***	0.215*	0.107***
	(1.65)	(8.81)	(1.98)	(4.01)
sec_ind	26.880	6.318	32.414*	0.648
	(1.50)	(1.80)	(1.71)	(0.12)
_trd_ind_pct	0.065	-0.057**	0.020	-0.039
	(0.97)	(-2.94)	(0.25)	(-1.18)
road	-6.356	-3.750**	-7.470	-3.898*
	(-0.92)	(-2.33)	(-1.10)	(-1.72)
trans	0.278	0.225	0.201	0.349
	(0.63)	(0.49)	(0.41)	(0.80)
_neu_grw	-0.000	-0.008	-0.000	-0.020
	(-0.04)	(-0.28)	(-0.00)	(-0.88)
population	-0.131	0.194***	-0.206	0.210***
	(-1.10)	(12.29)	(-1.55)	(13.17)
savings	20.227***	-10.305*	14.304***	-7.827**
	(4.19)	(-2.30)	(3.13)	(-2.02)
internet	-0.025*	-0.052*	-0.029**	-0.034
	(-1.80)	(-1.97)	(-2.12)	(-1.02)
2010b.year#co.innov	0.000	0.000	0.000	0.000
	(.)	(.)	(.)	(.)
2011.year#c.innov	-0.172**	-0.157*	-0.138	-0.185
	(-2.32)	(-2.27)	(-1.63)	(-0.99)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2012.year#c.innov	-0.225** (-2.69)	-0.118 (-1.82)	-0.156 (-1.68)	-0.155 (-0.82)
2013.year#c.innov	-0.257*** (-3.13)	-0.267*** (-4.01)	-0.269*** (-3.08)	-0.174 (-0.89)
2014.year#c.innov	-0.400*** (-3.94)	-0.315*** (-4.66)	-0.331*** (-3.76)	-0.311 (-1.57)
2015.year#c.innov	-0.453*** (-4.03)	-0.375*** (-6.86)	-0.316*** (-3.01)	-0.362* (-1.84)
2016.year#c.innov	-0.537*** (-5.25)	-0.613*** (-10.80)	-0.521*** (-4.62)	-0.416** (-2.12)
2017.year#c.innov	-0.734*** (-6.03)	-0.939*** (-12.42)	-0.685*** (-5.55)	-0.711*** (-3.40)
2018.year#c.innov	-0.993*** (-6.58)	-0.957*** (-9.70)	-0.877*** (-6.43)	-0.822*** (-3.83)
2011.year			3.635 (0.20)	
2012.year			10.918 (0.38)	
2013.year			53.201 (1.38)	
2014.year			44.711 (1.00)	
2015.year			46.950 (0.82)	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2016.year			103.777*	
			(1.73)	
2017.year			112.867	
			(1.55)	
2018.year			123.918	
			(1.51)	
Constant	-1,988.104***	-1,796.927***	-1,169.416**	-2,082.979***
	(-6.63)	(-9.58)	(-2.38)	(-7.23)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
AdjR2	0.692	0.690	0.707	0.711
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

根据以下结果可以算出，innov原始值在200-330时，amount取最大值，之前的描述性统计中，innov原始值的最大值为698，正好在这个区间右侧。同样以上海为例，上海的城市创新力原始得分在470与698之间不等，创新力高于创新力与amount U形关系的中轴，位于右侧，说明上海市的创新力与城市市场容量的关系已经迈向整体负向关系区间，这与之前的研究结论类似，这种现象在2010年甚至之前已经出现，即上海市房地产市场，创新力与市场容量的关系在2010年之前已经走过了正向相关的区间，步入负向相关区间，这是有违一般认知的，笔者认为这与2010年以来，上海等一线城市严格执行限购政策有关，本质

上这种政策扭转了一般规律。其它城市的规律类似，低能级城市的创新力得分还比较低，创新力与市场容量的关系还处于正向区间，而高能级城市普遍已经进入负向区间。

表 19 年份对于创新力的影响回归结果-2

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	0.620 (0.77)	2.360*** (5.08)	1.069 (1.31)	1.125*** (3.56)
land_price	238.188*** (5.39)	176.198*** (13.69)	157.983*** (2.99)	239.207*** (7.24)
gdp	0.039 (0.38)	0.075*** (4.65)	-0.103 (-1.04)	0.243*** (5.42)
avg_population	0.209* (1.81)	0.087*** (6.48)	0.259** (2.57)	0.086*** (3.33)
sec_ind	26.508 (1.55)	9.786* (2.20)	31.603 (1.67)	1.696 (0.33)
_trd_ind_pct	0.054 (0.77)	-0.026 (-1.12)	0.006 (0.08)	-0.013 (-0.39)
road	-6.665 (-0.84)	-6.245*** (-3.91)	-8.082 (-1.02)	-5.817*** (-2.63)
trans	0.342 (0.79)	0.201 (0.39)	0.227 (0.50)	0.345 (0.82)
_neu_grw	-0.002 (-0.17)	-0.028 (-1.10)	0.000 (0.03)	-0.034 (-1.57)
population	-0.234 (-1.69)	0.138*** (15.26)	-0.321** (-2.11)	0.181*** (11.36)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
savings	19.908*** (4.25)	-13.311* (-2.13)	12.643** (2.66)	-8.297** (-2.23)
internet	-0.020 (-1.28)	-0.011 (-0.65)	-0.020 (-1.30)	-0.011 (-0.31)
2010b.year#c.innov#c.innov	-0.000 (-0.10)	-0.003*** (-4.85)	-0.001 (-0.70)	-0.002*** (-3.49)
2011.year#c.innov#c.innov	-0.000 (-0.29)	-0.003*** (-5.37)	-0.001 (-0.87)	-0.002*** (-4.06)
2012.year#c.innov#c.innov	-0.000 (-0.34)	-0.003*** (-5.57)	-0.001 (-0.91)	-0.002*** (-3.94)
2013.year#c.innov#c.innov	-0.000 (-0.40)	-0.004*** (-5.95)	-0.001 (-1.04)	-0.002*** (-4.05)
2014.year#c.innov#c.innov	-0.001 (-0.55)	-0.004*** (-6.03)	-0.001 (-1.11)	-0.002*** (-4.27)
2015.year#c.innov#c.innov	-0.001 (-0.61)	-0.004*** (-6.32)	-0.001 (-1.08)	-0.003*** (-4.58)
2016.year#c.innov#c.innov	-0.001 (-0.83)	-0.004*** (-6.97)	-0.001 (-1.35)	-0.003*** (-5.02)
2017.year#c.innov#c.innov	-0.001 (-1.08)	-0.005*** (-7.54)	-0.002 (-1.55)	-0.003*** (-5.92)
2018.year#c.innov#c.innov	-0.002 (-1.42)	-0.005*** (-8.30)	-0.002* (-1.73)	-0.003*** (-6.12)
2011.year			7.881 (0.50)	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2012.year			25.025 (1.10)	
2013.year			69.802** (2.22)	
2014.year			65.789* (1.76)	
2015.year			77.764 (1.65)	
2016.year			130.765** (2.56)	
2017.year			144.537** (2.36)	
2018.year			155.126** (2.18)	
Constant	-1,831.204*** (-5.03)	-1,103.956*** (-9.45)	-943.763* (-1.81)	-1,783.632*** (-6.44)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
Adjr2	0.669	0.733	0.690	0.733
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

## 6. 创新力调节效应

本节检验创新力对于四个前文选取的显著影响创新力的因素对市场容量的影响，检验创新力对于这四个因素与房地产市场容量的关系是否存在调节效应。首先对创新力与地价进行测试，在回归模型中加入地价与创新力的交乘项，得到下表结果(1)。从表中结果可以看到交乘项显著性极高并且为负，这说明创新力会负向调节地价与市场容量之间的关系。当创新力低于400时，虽然交乘项降低地价对于市场容量的正向影响，但由于此时负交乘项的数值不够大，仍然可以被地价的系数所抵消，因此地价对市场容量仍然存在正面影响。但是当创新力高于400时，交乘项的负面影响已经大于地价对于市场容量的正面影响，此时若地价再继续增加，反而会削弱市场容量。简单来说创新力与地价之间的关系类似于U形，当创新力越过顶点时，与地价的关系由正转负。

表 20 创新力调节作用-1

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	8.028*** (4.61)	10.311*** (10.50)	7.372*** (4.05)	8.860*** (6.88)
land_price	301.403*** (6.68)	289.984*** (16.09)	228.861*** (3.76)	308.973*** (9.38)
gdp	0.045 (0.46)	0.112*** (3.41)	-0.072 (-0.63)	0.206*** (4.75)
avg_population	0.279** (2.54)	0.058*** (8.08)	0.287*** (2.84)	0.056** (2.19)
sec_ind	20.989 (1.24)	20.018*** (6.33)	27.639 (1.51)	13.020** (2.42)



	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
_trd_ind_pct	0.069 (1.02)	-0.017 (-1.01)	0.021 (0.26)	-0.001 (-0.04)
road	-5.839 (-0.75)	-4.300** (-3.08)	-7.385 (-0.98)	-4.424** (-2.07)
trans	0.162 (0.35)	0.072 (0.15)	0.080 (0.17)	0.171 (0.41)
_neu_grw	-0.003 (-0.27)	-0.006 (-0.24)	-0.001 (-0.05)	-0.018 (-0.85)
population	-0.291** (-2.05)	0.172*** (9.94)	-0.336** (-2.23)	0.191*** (12.71)
savings	16.053*** (3.78)	-9.117* (-2.16)	10.125** (2.08)	-6.762* (-1.89)
internet	-0.008 (-0.72)	-0.045* (-2.24)	-0.011 (-0.90)	-0.029 (-1.03)
c.innov#c.land_price	-0.776*** (-4.24)	-1.050*** (-10.35)	-0.710*** (-3.82)	-0.924*** (-7.07)
2011.year			2.485 (0.15)	
2012.year			16.011 (0.65)	
2013.year			60.367* (1.75)	
2014.year			51.550 (1.23)	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2015.year			66.824 (1.28)	
2016.year			116.656* (2.02)	
2017.year			121.350* (1.74)	
2018.year			124.155 (1.54)	
Constant	-2,409.338*** (-6.63)	-2,179.760*** (-11.56)	-1,582.772** (-2.70)	-2,425.087*** (-8.65)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
Adjr2	0.679	0.722	0.700	0.739
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

然后，对创新力与人口密度之间的调节关系进行检验，同样在模型中加入交乘项并且得到下表。从表中结果可以看出创新力同样对人口密度存在负向调节效应，但是这一效应并不显著。

表 21 创新力调节作用-2

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	1.327** (2.20)	1.126*** (7.42)	1.560** (2.52)	0.586*** (3.55)
land_price	210.650*** (5.07)	140.055*** (7.26)	119.236** (2.46)	195.007*** (5.84)
gdp	-0.146 (-1.41)	0.116*** (5.22)	-0.280** (-2.45)	0.237*** (5.44)
avg_population	0.225* (1.78)	0.251*** (17.18)	0.280** (2.41)	0.209*** (6.79)
sec_ind	43.501** (2.32)	15.195** (3.03)	44.737** (2.24)	6.725 (1.28)
_trd_ind_pct	0.083 (1.09)	-0.039 (-1.68)	0.014 (0.17)	-0.021 (-0.66)
road	1.214 (0.16)	-4.946*** (-3.43)	-2.251 (-0.31)	-4.894** (-2.23)
trans	0.886* (1.82)	0.745 (1.22)	0.568 (1.18)	0.784* (1.87)
_neu_grw	-0.001 (-0.05)	-0.045 (-1.77)	0.002 (0.12)	-0.048** (-2.23)
population	-0.207 (-1.36)	0.162*** (11.00)	-0.311* (-2.01)	0.189*** (12.36)
savings	18.185*** (3.98)	-17.244** (-3.04)	9.447 (1.48)	-12.754*** (-3.55)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
internet	0.017 (1.05)	0.031* (1.94)	0.014 (0.77)	0.030 (1.05)
c.innov#c.avg_population	-0.001 (-1.33)	-0.001*** (-28.88)	-0.001* (-1.73)	-0.001*** (-6.26)
2011.year			15.285 (0.96)	
2012.year			40.016* (1.80)	
2013.year			91.620*** (2.91)	
2014.year			92.586** (2.39)	
2015.year			113.826** (2.35)	
2016.year			166.979*** (3.13)	
2017.year			183.704*** (2.89)	
2018.year			196.524** (2.65)	
Constant	-1,713.423*** (-4.55)	-849.616*** (-4.33)	-635.146 (-1.26)	-1,425.062*** (-5.15)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
Adjr2	0.634	0.720	0.669	0.731
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

在回归模型中加入创新力与公路里程的交乘项，得到结果如下表。从结果来看创新力对公路里程数的调节效应不是特别稳定，公路里程本身对市场规模不存在显著影响，并且在不同模型中公路里程的系数有正有负，更加说明结果不稳定。因此可以得到结论，创新力并不对公路里程起到有效调节作用。

表 22 创新力调节作用-3

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	1.077*** (3.10)	0.069 (0.61)	1.018*** (2.82)	-0.103 (-0.65)
land_price	211.123*** (5.40)	236.269*** (12.69)	134.304*** (2.89)	249.743*** (7.28)
gdp	-0.079 (-0.75)	0.162*** (5.71)	-0.203 (-1.66)	0.227*** (4.11)
avg_population	0.139 (1.04)	0.091*** (6.73)	0.149 (1.23)	0.090*** (3.21)
sec_ind	31.812 (1.54)	13.295*** (3.40)	35.439 (1.56)	7.771 (0.90)
_trd_ind_pct	0.074 (0.96)	-0.048** (-2.40)	0.015 (0.17)	-0.039 (-1.09)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
road	4.873 (0.67)	-0.339 (-0.28)	1.856 (0.27)	-1.046 (-0.40)
trans	0.813 (1.61)	0.389 (0.73)	0.585 (1.17)	0.456 (1.01)
_neu_grw	-0.001 (-0.10)	-0.019 (-0.67)	0.001 (0.05)	-0.025 (-1.13)
population	-0.225 (-1.52)	0.194*** (12.15)	-0.295* (-1.91)	0.203*** (12.25)
savings	17.451*** (3.72)	-12.906** (-2.78)	9.779 (1.52)	-11.074*** (-2.90)
internet	0.002 (0.11)	-0.013 (-0.49)	-0.002 (-0.15)	-0.008 (-0.26)
c.innov#c.road	-0.042* (-1.81)	-0.018*** (-6.44)	-0.038* (-1.88)	-0.013 (-1.00)
2011.year			9.262 (0.57)	
2012.year			30.321 (1.23)	
2013.year			80.578** (2.28)	
2014.year			76.942* (1.77)	
2015.year			95.715* (1.75)	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
2016.year			145.949**	
			(2.41)	
2017.year			155.222**	
			(2.14)	
2018.year			162.335*	
			(1.94)	
Constant	-1,638.665***	-1,671.628***	-710.159	-1,837.699***
	(-4.55)	(-8.22)	(-1.44)	(-6.35)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	
AdjR2	0.639	0.663	0.668	0.697
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

最后，在回归模型中加入平均财富与创新力的交乘项并且得到下表结果。从结果来看创新力对平均财富的调节效应非常显著，但是savings对amount的影响方向不定，Innov增加且当innov的值超过30时，模型(1)、(3)下，Innov改变了road对savings的影响，即创新力高到一定程度的城市，储蓄余额与房地产市场容量的关系由正转负，模型(2)、(4)则始终增强了原来负向影响。

表 23 创新力调节作用-4

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
innov	1.414*** (6.84)	1.047*** (7.78)	1.319*** (5.85)	0.768*** (3.48)
land_price	217.398*** (5.82)	224.627*** (15.65)	142.223*** (3.07)	245.949*** (7.46)
gdp	0.016 (0.16)	0.084** (3.15)	-0.102 (-0.94)	0.165*** (3.44)
avg_population	0.211 (1.67)	0.061*** (7.44)	0.223** (2.03)	0.059** (2.21)
sec_ind	22.313 (1.24)	23.243*** (5.65)	26.770 (1.35)	17.279*** (2.80)
_trd_ind_pct	0.060 (0.87)	-0.023 (-1.28)	0.008 (0.10)	-0.009 (-0.28)
road	-3.620 (-0.51)	-3.325** (-2.68)	-5.480 (-0.78)	-3.565 (-1.61)
trans	0.566 (1.23)	0.124 (0.29)	0.392 (0.84)	0.206 (0.48)
_neu_grw	0.002 (0.16)	-0.008 (-0.34)	0.003 (0.23)	-0.017 (-0.79)
population	-0.230* (-1.72)	0.188*** (10.68)	-0.300** (-2.07)	0.202*** (13.04)
savings	23.938*** (4.82)	-1.571 (-0.39)	16.440*** (3.52)	-0.225 (-0.05)



	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
internet	-0.017 (-1.56)	-0.050* (-1.98)	-0.019* (-1.72)	-0.038 (-1.28)
c.innov#c.savings	-0.072*** (-4.21)	-0.072*** (-8.60)	-0.065*** (-4.09)	-0.065*** (-5.08)
2011.year			6.069 (0.38)	
2012.year			27.335 (1.13)	
2013.year			73.691** (2.14)	
2014.year			66.818 (1.59)	
2015.year			81.584 (1.55)	
2016.year			130.247** (2.23)	
2017.year			135.652* (1.96)	
2018.year			150.458* (1.87)	
Constant	-1,699.899*** (-5.40)	-1,632.332*** (-9.69)	-812.858* (-1.70)	-1,883.969*** (-6.82)
Observations	315	315	315	315
Number of City	35		35	

	(1)	(2)	(3)	(4)
	_amount	_amount	_amount	_amount
Adjr2	0.673	0.694	0.695	0.720
City FE	YES		YES	
Number of year		9		
Year FE		YES	YES	

## 5.7 本章小结

本章对于此次研究的数据来源进行了说明，同时对接下来实证分析所使用到的变量进行了定义和解释。并且针对实测数据的结果提供了描述性统计以及相关系数表，对研究数据以及各变量之间的关系进行了初步的解释分析，分别对两个研究方向建立模型并且进行实证分析。

首先，围绕城市创新力影响因素为中心进行了多轮检验，包括面板模型检验，特征差异检验，差分检验等等。从面板回归模型中可以得到下表论证结果。人均GDP，人口密度，年末总人口，地价和储蓄余额对于城市创新力具有显著正向影响。而公路里程数虽然在实证分析中对城市创新力具有显著性，但是是负向关系，也就是说公路里程数越多，城市创新力越低，这与之前的假设相违背。另一方面自然增长率在实际回归中并没有显现出显著性，因此假设也不成立。

其次，本章围绕房地产容量的影响因素，以城市创新力为核心解释变量进行研究得到研究结果。从实证结果中可以看到城市创新力在面板数据回归中对于房地产市场容量往往呈现负相关，只有在忽略了时间固定和城市固定效应的OLS回归中创新力与房地产容量呈现正向关联，但是这种正向关联在分组实证中迅速衰退。这说明城市创新力与房地产市场

容量并不存在显著的正向影响。另一方面，通过在模型中加入年份与创新力的交乘项可以发现创新力实际上与房地产市场容量呈现出近似U形的关系，当创新力超过中轴线时，创新力不再对房地产市场容量具有正面影响。在固定城市效应或固定时间效应的面板回归中可以看出创新力与市场容量都具有显著性，这说明城市的选择或者年份的选择都会对创新力和房地产市场容量的关系产生影响。同时，结合之前的研究，发现城市创新力是房地产市场容量的独立且有效的解释指标。

表 24 假设检验结果汇总

假设编号	假设内容	论证结果
H1a	人均 GDP 对城市创新力有显著正向影响	成立
H1b	第二产业增加值对城市创新力有显著正向影响	不成立
H1c	第三产业占比对城市创新力有显著正向影响	不成立
H1d	人口密度对城市创新力有显著正向影响	成立
H1e	自然增长率对城市创新力有显著负向影响	不成立
H1f	年末总人口对城市创新力有显著正向影响	成立
H1g	城市公路里程对城市创新力有显著正向影响	不成立
H1h	货运量对城市创新力有显著正向影响	不成立
H1i	网络宽带数对城市创新力有显著正向影响	不成立
H1j	地价对城市创新力有显著正向影响	成立
H1k	储蓄余额对城市创新力有显著正向影响	成立
H2a	城市创新力对房地产市场容量存在正向显著影响	不成立
H2b	对城市自身而言，创新力与房地产市场容量存在非线性关联	成立
H2c	不同的城市对创新力与房地产市场容量之间的关联有显著影响	成立
H2d	不同的年份对创新力与房地产市场容量之间的关联有显著影响	成立
H2e	创新力对地价与房地产市场容量的关系起到负向调节作用	成立
H2f	创新力对人口密度与房地产市场容量的关系起到负向调节作用	成立
H2g	创新力对公路里程数与房地产市场容量的关系起到负向调节作用	成立
H2h	创新力对财富水平与房地产市场容量的关系起到负向调节作用	成立

## 六、结论

### 6.1 主要结论

本次研究主要围绕城市创新力和房地产市场容量两个方面，分析了城市创新力的影响因素以及城市创新力对于房地产市场容量的互相作用机理。在城市创新力方面，人均 GDP，人口密度，年末总人口，地价和储蓄余额对于城市创新力具有显著正向影响，这与之前的假设相符合，说明了上述几个变量是主导城市创新力上升的解释变量，能够解释城市创新力的变化。另一方面，虽然公路里程数同样具有显著性，但是在回归中发现公路里程数越高，城市创新力反而越低，这一关联与之前的假设相违背。

在创新力与房地产市场容量的作用研究中证明了创新力与房地产市场容量存在 U 形关系，而非单纯的线性或者正向关系，且创新力是很好的独立有效的解释市场容量的指标。对于部分创新力很高的城市比如上海，创新力的继续增加并不会导致房地产市场容量的增加。原因可能是城市房地产市场发展规模是有上限的，政府对于房地产市场进行了一定的管控，限制了市场容量的增长，从而导致创新力与市场容量关系的变化。另一方面，通过研究城市选择和年份选择对于房地产市场容量的影响，结果证明不同城市，或者不同年份，城市创新力与房地产市场存在不同的关系。相对来说，控制时间效应后，创新力越高的城市对于房地产市场容量的影响越低，而控制城市效应后，创新力对房地产市场的影响也随着年份的增加而降低。

### 6.2 缺陷与不足

首先，本文获取的城市年鉴的最新数据截止 2018 年年底，这限制了本文的分析时间区段，城市统计年鉴数据发布通常滞后若干年，若城市统计年鉴数据能更早公布，有利于

本文获取最新规律，其次，受数据限制，研究发现可能只适合于中大型城市，小城市并不适用。

再次，中国的房地产市场受政策影响巨大，土地资源由政府统筹后向市场供应，供给端由政府垄断，而需求端民众的购房需求强烈，住房问题极易引发舆论关注及炒作，甚至引发社会问题，2021年下半年，中央政府进一步加强了对房地产市场的调控，随着调控深入，金融机构为防范资金风险，在政策执行过程中层层加码，阻断了以恒大为代表的民营高杠杆率房企的融资渠道，部分房企陷入短期债务偿付危机，进而由债市向产业链上下游传导，引发了从开发商到产业链上下游企业的流动性危机，很多企业因此陷入经营困境。同时，恒大的债务偿付危机与美国的“雷曼危机”也有本质区别，雷曼危机的导火索是美国房地产市场泡沫破灭，而从中国房地产市场最新情况看，只能说有房价下跌风险，但是显然还远远未到接近泡沫破灭的地步，民营高杠杆率房企的债务危机，本质上是流动性危机，通过降杠杆、流动性支持等手段可以在1-2年左右的时间内予以有效化解。

这种政策预期与决策的渐进式调整难以在实证模型中以外生冲击的形式引入，政策因素是房地产市场容量的很重要影响因素，具有鲜明的中国特色，但是学术研究普遍不足，亟待有新的数据源后，可以通过准自然实验进行因果关系验证。

### 6.3 政策建议

本文研究发现房地产市场容量可以很大程度上被有限的几个核心指标解释，且城市创新力具有独立的解释效果，这反映了城市创新力高低可以作为城市市场容量大小的有效指标，这从侧面提醒政策制定者在制定房地产政策时，需要关注更为基础的城市自身创新实

力问题，城市实力提高了，会对市场扩大产生积极影响，这是促进房地产市场良性发展的有效手段。

针对创新力对除房地产以外的其它行业，如 IT、金融行业的影响，笔者持不同观点，分析逻辑及政策建议分别论述如下：

**IT 产业：**（1）创新力影响行业的效力存在差异。创新力发展与行业规模扩张的关系是典型的宏观分析思路，房地产兼顾投资与消费属性，行业再怎么受调控，规模发展遵循基本的供需关系，且供需关系是渐变的，受技术革新的冲击很小，技术革新只会通过影响供给或者需求间接影响行业规模，供需关系扭转需要漫长的时间，即住房需求不可能断崖式消失，只会随着人口等因素逐步下滑，政策逆向调节的最终目的不是想逆转供求，而是从整个国家层面统筹调控匹配供求节奏；IT 行业的技术创新路径在供需关系上有差别，供给端的技术革新速度极快，但是不确定，如大数据技术、区块链技术等，在需求端，虽然有部分由于供给端的技术创新带来的新需求，但历史上更多时候体现在对已经存在需求的 IT 化改造、效率提升，并不会直接带来规模增量，如此看，技术创新对 IT 行业规模的影响可能长期保持稳定，但是当技术积累到一定程度，会促发行业规模跳变，而房地产行业非常古老，这种现象在房地产行业难以发生。（2）创新力影响行业的方式存在差异。影响房地产行业供需的宏观因素有限，且容易形成共识，从现阶段看，国内的主要矛盾在供给，而不在需求，而影响 IT 产业发展的因素比房地产行业要复杂得多，普遍缺乏共识，且 IT 产业易于形成产业集群，需要产业上下游的协调发展实现整体性的技术创新，创新力对 IT 产业的影响极为直接，甚至是行业发展的主要驱动力，而对于房地产行业，从一般人的认知看，显然普遍认为只是间接影响；（3）创新力影响行业的确定性差异。技术

创新的路径不太确定，对 IT 产业的影响不确定，IT 产业的发展可能是通过技术手段提高传统产业的经营效率、拓展经营边界进而促进行业发展，也可能是破坏性创新，颠覆了原有的行业模式，导致行业规模缩小或者突破原生生产关系，进而实现规模跃变，所以，创新力对 IT 行业的影响方向也具有不确定性，但是在房地产行业，更多从需求端刺激。

（4）创新力影响行业的监管难度差异。技术创新可能会打破原生生产关系，当出现新生事物时，在关乎国计民生的行业，可能会产生与监管理念相违背的技术创新，此时，创新力与行业发展的关系取决于监管理念的升级，IT 行业颠覆原有规则的创新，监管难度明显高于房地产行业不少。

金融行业：房地产行业与金融行业具有非常多的共性，如：企业的高负债率、低 ROA，高 ROE、客户对品牌的弱依赖、监管严格、宏观驱动、政策依赖、政府关系等。但是，创新力对于金融行业的影响与对于房地产行业的影响有差异。（1）创新力影响行业的主体存在差异。金融公司为实体企业提供融资支持，城市创新力提升，实体企业的产品竞争力更强，金融企业，特别是银行的贷款坏账率更低，能增强金融机构的资产质量，更多体现为对存量资产的影响。而城市创新力提升，更多体现为激发房地产市场需求，带来增量市场空间提升，影响的主体来源不一致；（2）创新力影响行业的效能存在差异。房地产和金融都是很传统古老的行业，在某种程度上，房地产比金融行业还要难于创新，技术创新更难于渗透，90 年代至今，金融机构的业务模式创新迭出，房地产行业除了融资上紧跟金融行业创新步伐外，房地产建筑技术没有太大变化，仅生产材料有部分升级。

（3）创新力影响行业的监管强度存在差异。全世界的金融行业都受到政府的强监管，房地产在剔除金融属性后，本质上就是住房商品，是鼓励创新，降低住房建造成本的，只不



过住房建造成本在房地产总成本中占比很低，政府通过附着在住房上的土地资源加征税收，导致房地产的金融属性严重，所以，在住房需求和住房金融属性之间，监管强度与鼓励程度，是极为不一样的。

总之，创新力对不同行业的影响路径、影响大小、与监管理念的趋同性存在差异，需要特定行业特定分析，但是，有一点可以确认，提高创新力是打造国家竞争实力的核心要义，要想突破中等收入陷阱，只能靠技术创新。不以原有的自然资源、人力为核心定价因素，而是从需求剩余角度出发，突破对自然资源、人力的依赖，赚取别国资源，这是养活中国人的关键，靠房地产显然实现不了。

## 参考文献

- Andrey, Pavlov, Susan, et al. Subprime Lending and Real Estate Prices[J]. Real Estate Economics Journal of the American Real Estate & Urban Economics Association, 2011.
- Bernanke, Ben, Gertler, et al. Monetary Policy and Asset Price Volatility.[J]. Economic Review, 1999.
- Chen Q, Li F. Empirical analysis on efficiency of listed real estate companies in China by DEA[J]. Ibusiness, 2017, 9(03): 49.
- Davis M A , Heathcote J . The Price and Quantity of Residential Land in the United States[J]. Journal of Monetary Economics, 2007, 54(8):p.2595-2620.
- Debrezion G, Pels E, Rietveld P. The impact of rail transport on real estate prices: an empirical analysis of the Dutch housing market[J]. Urban Studies, 2011, 48(5): 997-1015.
- Glaeser, Edward, L, et al. THE IMPACT OF BUILDING RESTRICTIONS ON HOUSING AFFORDABILITY.[J]. Economic Policy Review (19320426), 2003, 9(2):19-19.
- Grum, Bojan & Govekar, Darja. 2016. Influence of Macroeconomic Factors on Prices of Real Estate in Various Cultural Environments: Case of Slovenia, Greece, France, Poland and Norway. Procedia Economics and Finance. 39. 597-604. 10.1016
- Herring R J , Wachter S . Real Estate Booms and Banking Busts: An International Perspective[J]. Center for Financial Institutions Working Papers, 1999.
- Ihlanfeldt K R . The Effect of Land Use Regulation on Housing and Land Prices[J]. Journal of Urban Economics, 2007, 61(3):420-435.
- Jim C , Chen W . Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China)[J]. Landscape & Urban Planning, 2006, 78(4):422-434.
- Liu Y S, Su C W. The relationship between the real estate and stock markets of China: evidence from a nonlinear model[J]. Applied Financial Economics, 2010, 20(22): 1741-1749.

- Mackenzie C , Choudhary M , Larimer F W , et al. The home stretch, a first analysis of the nearly completed genome of *Rhodobacter sphaeroides* 2.4.1[J]. *Photosynthesis Research*, 2001.
- McCue T, Kling J. Real estate returns and the macroeconomy: some empirical evidence from real estate investment trust data, 1972-1991[J]. *Journal of Real Estate Research*, 1994, 9(3): 277-287.
- Nicholas Apergis, 2003. "Housing Prices and Macroeconomic Factors: Prospects within the European Monetary Union," *International Real Estate Review*, Global Social Science Institute, vol. 6(1), pages 63-74.
- Schumpeter, J.A. (1912/1934) English translation published in 1934, *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sirmans C F , BA Sla de . National Transaction-based Land Price Indices[J]. *Journal of Real Estate Finance & Economics*, 2012, 45(4):829-845.
- Sivalogathan V , Wu X . Impact of Organization Motivation on Intellectual Capital and Innovation Capability of the Textile and Apparel Industry in Sri Lanka[J]. *International Journal of Innovation Science*, 2015, 7(2):153-168.
- Songtao Wang, Zan Yang, Hongyu Liu. 2011. Impact of city economic openness on real estate prices: Evidence from thirty-five cities in China, *China Economic Review*, Volume 22, Issue 1, Pages 42-54
- Shen Y, Liu H. Relationship between real estate development investment and GDP in China[J]. *Journal-Tsinghua University*, 2004, 44(9): 1205-1208.
- Xu X E, Chen T. The effect of monetary policy on real estate price growth in China[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2012, 20(1): 62-77.
- Yongheng Deng, Eric Girardin, Roselyne Joyeux. 2018. Fundamentals and the volatility of real estate prices in China: A sequential modelling strategy. 48:205-222.
- Yunfang L, Tiemei G. Empirical Analysis on Real Estate Price Fluctuation in Different Provinces of China [J][J]. *Economic Research Journal*, 2007, 8: 133-142.
- Zheyu Li, Muhammad Najib Razali, Hassan Gholipour Fereidouni, Yasmin Mohd. Adnan. 2018. "Macro-economic index effect on house prices in China", *International Journal of Housing Markets and Analysis*, <https://doi.org/10.1108/IJHMA-03-2017-0025>

- Zheng X, Chau K W, Hui E C M. Efficiency assessment of listed real estate companies: an empirical study of China[J]. International Journal of Strategic Property Management, 2011, 15(2): 91-104.
- 安辉,王瑞东.我国房地产价格影响因素的实证分析——兼论当前房地产调控政策[J].财经科学,2013(03):115-124.
- 车峰. 利率对中美房地产市场影响的比较分析[D].首都经济贸易大学,2006.
- 崔光灿.房地产价格与宏观经济互动关系实证研究——基于我国 31 个省份面板数据分析[J].经济理论与经济管理,2009(01):57-62.
- 董志勇,官皓,明艳.房地产价格影响因素分析:基于中国各省市的面板数据的实证研究[J].中国地质大学学报(社会科学版),2010,10(02):98-103.
- 范新英,张所地.城市创新效率测度及其对房价分化影响的实证研究[J].数理统计与管理,2018,37(01):135-145.
- 方梅. 房地产市场与城市经济协调发展研究[D].华中科技大学,2006.
- 高丽坤,李淑杰,王锡魁,等.土地供应市场与房地产市场关系的研究[J].华中农业大学学报:社会科学版,2006(1):3.
- 郭娜,章倩.我国房地产价格波动背后的金融影响因素分析[J].价格理论与实践,2016(11):106-109.
- 何亚男,房倡竹.房价上涨对城镇居民储蓄率的影响[J].经济资料译丛,2020(02):57-67.
- 何薇,章恒全.基于主成分分析的房地产投资驱动力研究[J].武汉理工大学学报:信息与管理工程版,2014,(02):274-278.
- 洪佳娣,武长河,郑文敬.房地产价格与宏观经济波动的实证研究——文献综述[J].经济研究导刊,2009(29):86-88.
- 洪世勤.房地产市场供需影响因素分析与预测[J].特区经济,2007(05):227-228.
- 黄忠华,吴次芳,杜雪君.房地产投资与经济增长——全国及区域层面的面板数据分析[J].财贸经济,2008,(08):56-60,72.
- 金吾伦.技术创新四要素[J].科学决策,2006.
- 康健,张超.房产财富变化如何影响家庭储蓄率——基于家庭层面的微观证据[J/OL].金融理论与实践,2021(04):51-56

- 黎永红.我国房地产市场特征和影响房价的因素分析[J].商讯,2021(08):153-154.
- 李春吉,孟晓宏.中国房地产市场结构和价格影响因素的实证分析[J].产业经济研究,2005(06):48-56.
- 李宏博,黄华,阎晓红.基于灰色关联度和岭回归分析的房地产价格影响因素分析[J].测绘地理信息,2015,40(06):82-85.
- 李惠芬.城市创新力指标体系的建构及实证研究[J].南京社会科学,2010(7):6.
- 吕菲菲,马凤岭,郭海轩.全面深化创业孵化事业 助力众创孵化大展宏图[J].天津科技,2016,43(6):3.
- 陆勇.住宅市场量价关系分析——基于香港数据的实证研究[J].上海金融学院学报.2007,(6):23-27.
- 罗刚强,赵涛.区域经济基本面与住房价格波动——1999-2008年东、中、西部地区房价动力因素的经验研究[J].西安电子科技大学学报(社会科学版),2010,20(04):73-80.
- 龙奋杰,吴公樑.城市人口对房地产投资的影响研究[J].土木工程学报,2003,(09):65-70.
- 孟楨超.限购政策的效果及持续性——基于杭州市商品住宅市场量价关系的研究[D].浙江:浙江大学,2013年.
- 潘涛,李敏.政府支出、房地产投资与经济增长——基于省际面板数据的实证分析[J].工业技术经济,2015,(03):138-144.
- 裴振.房地产价格影响因素分析[D].中南大学,2012.
- 沈悦,安磊.地区差异、房地产价格与城乡收入差距——基于中国地市级面板数据的经验研究[J].现代财经(天津财经大学学报),2017,37(08):46-58.
- 沈悦,刘洪玉.住宅价格与经济基本面:1995—2002年中国14城市的实证研究[J].经济研究,2004(06):78-86.
- 孙中震,田今朝.中国等40个国家(或地区)创新指数的测算,比较和分析[J].中国软科学,2003(1):4.
- 谭鹏程.房地产价格波动影响因素的实证研究——基于广州市的VAR模型[J].特区经济,2013(10):37-39.
- 田益祥,谭地军,赵兵.影响中国房地产价格的因素及其程度分析[J].商场现代化,2005(11X):1.

- 王丹丽.北京市住宅市场量价关系的实证研究[J].特区经济,2013,(3):46-50.
- 王荣,张所地.城市创新能力对商品房房价的影响分析[J].上海经济研究,2016(12):113-119.
- 文莉萍.房产税改革对我国住房市场影响之探析[D].西南财经大学,2014.
- 徐春华,龚维进.房价如何影响中国居民储蓄——地级市空间联动效应视角[J].产业经济评论,2019(06):74-94.
- 许薇.创新城市房价的时空关联与影响因素研究[D].山西财经大学,2020.
- 闫国平.上海房地产市场价格影响因素研究[D].同济大学,2007.
- 杨华峰,邱丹,余艳.创新型城市的评价指标体系[J].统计与决策,2007(11):3.
- 杨培培.我国四大直辖市住宅市场量价关系的实证研究[D].成都:电子科技大学,2010年.
- 杨木旺,孙斌艺,赵子良.科技创新能力,区域异质性与中国房价--基于31个省份的实证研究[J].重庆大学学报:社会科学版,2020,26(3):16.
- 赵志君.我国房地产市场特征和影响房价的因素分析[J].新疆财经,2019(01):5-12.
- 赵兵.房地产价格宏观影响因素的定量分析研究[D].电子科技大学,2005.
- 张继飞,刘科伟,刘红光,等.城市创新体系与创新型西安建设研究[J].城市规划,2007(9):28-33.
- 张凌,贾生华.上海住房市场价量波动关系研究[J].土木工程学报,2009,(1):140-144.
- 张所地,程小燕.城市创新性特质对房价分化影响的实证研究[J].数理统计与管理,2019,38(01):105-114.
- 周京奎.利率、汇率调整对房地产价格的影响——基于理论与经验的研究[J].金融理论与实践,2006(12):3-6.
- 邹燕.创新型城市评价指标体系与国内重点城市创新能力结构研究[J].管理评论,2012,24(6):8.
- 朱丽夏.房地产价格波动影响因素的区域差异实证分析——基于中国东、中、西三大地区的面板数据[J].经济研究参考,2016(21):85-90.