高速铁路对城市房价的影响研究

——基于石武高铁面板数据的实证分析

陈立文 王荣 刘介立¹

(河北工业大学 经济管理学院, 天津 300401)

【摘要】: 基于石武高铁沿线 13 个地级市 2005—2016 年面板数据, 利用双重差分倾向得分匹配法 (PSM-DID) 实证分析了高速铁路对沿线城市房价的影响。结果表明: (1) 高铁建设对沿线城市房价的影响显著, 并且在 5% 水平上显著提升沿线城市房价, 而高铁开通对沿线城市房价造成的影响并不显著; (2) 在城市规模方面, 高铁建设对沿线中小城市的房价提升作用显著, 而高铁开通对大、中、小城市房价影响并不显著, 且对中小城市房价为负向影响; (3) 在地域差异方面, 高铁建设对沿线中部城市房价的提升作用较显著, 而高铁开通对东部、中部城市房价影响并不显著, 且高铁开通对中部城市房价为负向影响。

【关键词】: 高速铁路 房价 PSM-DID 石武高铁

【中图分类号】: F283 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1005—8141(2018)10—1413—05

1 引言

高速铁路作为我国“一带一路”重点推广对象, 在国际上受到了广泛的关注。随着科技水平的不断提高, 高铁的发展速度越来越快, 客运服务体系也越来越完善。目前, 我国已成为高铁建设里程最长的国家。随着 2017 年“复兴号”的开通运行, 北京到上海的运行时间缩短为 4.5h, 这一标志性事件使我国高铁发展迈入了新的里程。

高铁建设和开通不但完善和均衡了沿线城市的交通格局, 而且对城市房地产价值也产生了重要影响。一方面, 高铁的快速发展带动了沿线城市经济、旅游等方面的发展与变动, 从而对房地产市场产生间接影响。汪建丰等运用有无的思想, 分析了高铁对沿线区域经济发展的推动作用, 经济的快速发展势必会带动房地产行业变动^[1]。另一方面, 高铁作为交通基础设施的一部分, 高铁的发展和完善会对房地产价值产生较大的直接影响。高铁对城市房价的影响已成为国内外争相关注的焦点, 受到了政府和研究者的高度重视。研究高铁发展不同时期对房价的影响差异及其对不同规模、不同区域城市的影响差异, 对政府来说有助于其及时准确地做出对房地产行业的调控政策; 对购房者来说, 有助于他们选择更经济合适的购房时间与购房地点。

本文以石家庄—武汉高铁(简称“石武高铁”)沿线城市作为研究对象, 重点考察了高铁在建设期与开通期对沿线城市房价的影响差异, 并从大、中、小城市规模差异及东部、中部地域差异进行了差异分析, 以期为政府和购房者提供政策建议。

2 文献综述

作者简介: 陈立文(1964-), 男, 吉林省安图人, 教授, 博士生导师, 研究方向为技术经济与投资决策、项目管理与风险控制。王荣(1994-), 女, 河北省保定人, 硕士研究生, 研究方向为技术经济及管理。

基金项目: 国家社会科学基金项目(编号:14BJY060); 中国博士后科学基金项目(编号:2017M621047)。

目前有关高铁对房价的影响研究数量较少,研究数据与研究方法上主要采用以下模型:(1)特征价格模型。该模型是现有文献中研究高铁对城市房价影响出现较早且常用的模型。McDonald、Andersson 利用铁路沿线的微观数据对新高架线路附近居民住宅地价的变化进行了实证研究,认为高铁提高了车站站点附近一定范围内居民的用地价格^[2,3];Haynes 对京沪高铁沿线的 1016 个社区运用特征价格模型对房屋产权的物理特性、周边环境、区位可达性等进行控制的基础上进行了实证研究^[4]。(2)三重差分模型。张铭洪运用京沪高铁沿线 13 个主要城市站点 2005—2014 年的微观面板数据建立三重差分模型,实证分析了高铁在不同建设时期对不同规模城市房价的影响^[5]。(3)倾向得分匹配模型。陈立文运用全国地级市宏观数据,以 2012 年为政策施行点,实证分析了高铁开通对城市住宅价格的平均影响效应,及其对不同类型城市的影响差异^[6]。

研究结论上,由于研究数据、研究方法选择的不同,得出的结论也存在显著差异,主要表现在:(1)高铁开通对城市房价有显著的影响,对中小城市房价的影响更为显著。Haynes 研究发现京沪铁路的开通对中小城市住房价格影响较大,对大型省会城市的影响可忽略不计^[4];邓敏慧采用特征价格模型,利用微观数据研究了武广高铁的开通运行对周边商品住宅价格的影响,结果显示高铁开通对研究对象沿线住宅价格时间效应的平均上涨幅度为 21.65%^[7];陈立文对全国地级市宏观数据的研究显示,高铁开通对中小城市和中西部城市住宅价格影响显著,对大城市和东部城市的影响较小^[6]。(2)高铁建设对城市房价有显著的影响,高铁开通对其他房价影响较小;高铁建设对大城市房价影响显著,对周边小城市房价影响较小,张铭洪运用京沪铁路沿线微观数据进行的研究验证了上述结论^[5]。

总体来看,现有高铁对房价影响的相关研究仍存在着一些问题,主要表现在:(1)研究方法选择上,特征价格模型的异质性假设较难对实验组和对照组的共同影响因素进行控制,尤其是导致实验组与对照组的房价共同上涨,导致控制变量不足而产生误差。(2)原始的双重或三重差分模型很难准确地筛选对照组,难以控制对照组与实验组之间的同质性要求,无法保证除高铁外的其他因素相同;而倾向得分匹配法模型计算的为平均处理效应,较难确定该效应产生影响的具体时期。(3)研究内容上,大部分文献只考虑了“高铁开通”这一政策,从而进行高铁开通对沿线城市住宅价格的影响研究。根据经济预期理论的研究,城市重要的基础设施建设可能形成一定的房价预期效应。

本文在现有研究基础上,主要进行了以下拓展研究:(1)在研究方法上,选用双重差分倾向得分匹配法(PSM-DID),与现有研究相比,增强了研究组间的同质性,降低了实验组和对照组之间的差异。(2)在研究内容上,选用石武高铁线路沿线城市 2005—2016 年的面板数据为研究对象,更加细化地分析了高铁在高铁建设与高铁开通两个不同时期对城市房价的影响,以及不同时期对不同规模的城市和不同区域的城市的的影响差异。

3 研究设计

3.1 模型设计

在理想的随机试验中,可随机分配某一政策给某些个体而构成实验组,但在现实中很难控制其他条件不会改变。即使不对实验组做任何处理,实验组也会随着时间变化而发生改变。徐若飞利用双重差分法对高铁建设不同时期的影响效应进行了分析^[8],考虑到对建设高铁城市的选择并不是随机的,且差分法要求实验组和对照组的发展趋势等尽量相同,仅仅使用差分法在处理过程中可能会存在一定的误差,因此真正的政策实施效应是实验组处理前后的变化减去实验组未受处理自身前后的变化。双重差分倾向得分匹配法能很好地解决这个问题。倾向得分匹配法可估计每一个体实行政策的概率,依据这一概率对实验组和对照组进行匹配,可很好地满足差分法所需要的共同趋势假设。已有多位学者开始运用两种方法相结合进行学术研究,董艳梅运用双重差分倾向得分匹配法分析了高铁对就业的影响效应^[9]。本文选用双重差分倾向得分匹配法对高铁建设与开通这一政策的影响效应进行分析。

虚拟变量 TREAT 表示政策施行;TREAT=0 表示未开通高铁的对照组,TREAT=1 表示开通高铁的实验组。本文分别选定 2008 年为高铁建设阶段的政策施行期,2012 年为高铁开通的政策施行期。

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 treat_{it} + \alpha_2 year_{it} + \alpha_3 treat_{it} \times year_{it} + \sum_{m=1}^N \alpha_m Control_{it} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (1)$$

式中, $Control_{it}$ 为其他控制变量; ε_{it} 为误差项, 主要观测交互项 $treat_{it} \cdot year_{it}$ 前的系数 α_3 的显著性。若 α_3 显著, 说明高铁开通对城市住宅价格是有影响的。

3.2 变量设计

主要是: (1) 城市住宅价格。根据相关住宅价格研究变量的选用^[10], 本文选用各地级市的年平均住宅价格 (HP) 作为被解释变量。(2) 高速铁路建设与开通。根据已有的研究, 将高速铁路建设、开通 (TREAT) 分别作为虚拟变量, 高速铁路建设或开通前 TREAT 分别取值为 0, 高速铁路建设或开通当年与以后年份的 TREAT 分别取值为 1。(3) 控制变量。根据已有相关研究, 本文选取人均 GDP、城市固定资产投资、储蓄存款、5 年期以上贷款利率、人口、房地产开发投资、公共财政支出、市辖区建成区面积作为控制变量, 各变量定义及来源见表 1。

表 1 被解释变量和控制变量定义及来源

变量名称	变量符号	变量定义	数据来源
住宅价格	HP	城市年均商品房住宅价格	Wind 数据库
国内生产总值	GDP	人均 GDP	Wind 数据库
固定资产投资	INVESTMENTS	市辖区固定资产投资	Wind 数据库
储蓄存款	SAVINGS	城市年储蓄存款总量	Wind 数据库
利率	INTEREST	5 年期以上贷款利率	中国人民银行网站
人口	PEOPLE	市辖区人口总量	中国城市统计年鉴
房地产开发投资	IRES	城市房地产开发投资	Wind 数据库
公共财政支出	P4E	城市公共财政支出总量	中国城市统计年鉴
建成区面积	AREA	市辖区建成区面积	中国城市统计年鉴

3.3 样本数据选取及初步分析

石武高铁于 2008 年开始建设, 2012 年正式开通。本文将石武高铁沿线的 13 个地级市站点城市作为实验组, 参考俞敏基于空间相邻的样本之间差异性较小假设^[11], 在河北、河南、湖北、湖南、山东、山西、安徽 7 个省份找出截止到 2016 年 12 月份没有任何高铁经过的地级市共 27 个地级市作为对照组, 实验组与对照组城市见表 2。剔除变量数据缺失的样本, 获得 2005—2016 年 12 期平衡面板数据。本文选用的数据来自 wind 数据库、中国人民银行网站及《中国城市统计年鉴》。本文所有数据分析是在 Stata12.0 中完成的。

表 2 实验组与对照组城市

实验组	对照组
石家庄、邢台、邯郸、安阳、鹤壁、新乡、张家口、承德、衡水、平顶山、濮阳、商丘、周口、十堰、襄阳、荆门、长治、郑州、许昌、漯河、驻马店、信阳、孝感、晋城、吕梁、东营、济宁、日照、莱芜、临沂、聊城、滨州、菏泽、常德、益阳、武汉	淮北、阜阳、巢湖、亳州

4 实证结果与分析

4.1 匹配变量筛选

本文的主要目标是利用双重差分倾向得分匹配法(DID-PSM)进行研究,该组数据匹配所选取的变量见表 3,对样本数据进行 logit 回归的结果见表 3。从表 3 可见,除储蓄存款(SAVINGS)外,其他变量均较显著,说明该数据集适用倾向得分匹配法,并筛选出除储蓄存款以外的其余变量作为倾向得分匹配变量。

表 3 logit 回归结果

变量名	定义	回归系数	标准差	$p > z $
GDP	国内生产总值	0.29327786***	0.0596423	0.000
INVESTMENTS	固定资产投资	-1.0004616***	0.5251910	0.040
SAVINGS	储蓄存款	0.03378219	0.1151399	0.769
INTEREST	利率	-6.3079608*	4.3061490	0.144
PEOPLE	人口	0.43942899*	0.3072548	0.153
IRES D	房地产开发投资	0.3430279**	0.2064029	0.097
PFE	公共财政支出	0.68023139**	0.2083910	0.028
AREA	市辖区建成区面积	-0.00017852*	0.3934844	0.085

注:* $p < 0.5$; ** $p < 0.1$; *** $p < 0.05$ 。

4.2 数据平衡性检验

检验倾向得分匹配后,测定是否使各变量在实验组与对照组之间变得均衡。匹配后各变量平衡性检验结果见表 4。从表 4 可知,进行匹配后,所有协变量的均值在实验组与对照组之间不存在显著差异,说明此数据集适用双重差分 PSM 法,并且匹配后的数据较平衡。

表 4 变量平衡性检验结果

变量名称	MeanTreated	MeanControl	Diff.	$\Pr(T > t)$
GDP	2.1e+04	2.0e+04	1524.081	0.2303
INVESTMENTS	283.597	297.387	13.790	0.6894
INTEREST	0.063	0.064	0.000	0.7050
PEOPLE	97.975	96.449	1.526	0.8572
IRES D6	4.861	62.047	2.814	0.6971
PFE	134.355	133.605	0.750	0.9472
AREA	69.462	69.085	0.376	0.9411

注:*p<0.5;**p<0.1;***p<0.05。

4.3 双重差分 PSM 实证结果分析

不同时效阶段差异分析:双重差分 PSM 采用 diff 命令在 stata12.0 中进行处理。由表 5 可见,在较好控制各影响因素的条件下,高铁建设对房价的影响净效应为 0.274,并且在 5%水平上显著,说明高铁在建设期就已经对城市的房价造成了显著的影响。产生这种情况的原因,一方面是高铁建设作为一项政策决定,一旦开工建设,高铁所经站点城市就基本不会再发生变动,所以各房地产商便在建设期就抓住机会抢先进驻站点城市,房地产商的大量进入直接导致了城市地价上升,竞争力较小的房地产商便会被市场淘汰,且在这一时期各房地产商项目并未完成。另一方面,高铁建设会导致考虑在该城市买房的消费者提前购房,需求量大增,房价激涨。而在较好控制各影响因素的条件下,高铁开通带来的影响净差异仅为 0.007,且该影响并不显著。在高铁开通时期,各房地产商在高铁建设期就已经抢占市场,房价已经提高到较高的水平,所以高铁开通这一政策并未对城市房价造成显著的影响。

表 5 双重差分 PSM 实证分析结果

项目	HP (建设)	S. Err.	t	P> t	HP (开通)	S. Err.	t	P> t	
基期	对照组	0.472				0.298			
	实验组	0.134				0.252			
	均值差异	-0.337	0.107	-3.15	0.002***	-0.046	0.0211	-2.20	0.029**
实验期	对照组	0.359				0.390			
	实验组	0.296				0.351			
	均值差异	-0.063	0.065	0.98	0.329	-0.039	0.023	1.88	0.061*
	均值差异之差	0.274	0.031	2.69	0.008***	0.007	0.029	0.24	0.812
	准 R ²		0.214				0.359		

注:*p<0.5;**p<0.1;***p<0.05。

城市规模差异性分析:本文参照相关文献,选用《第一财经周刊》的城市规模大小分类标准对城市规模大小进行了划分^[6]。其中,大城市为石家庄、郑州、武汉,中等城市为邢台、邯郸、安阳,小城市为鹤壁、新乡、许昌、漯河、驻马店、信阳、孝感。本文对各类城市分组进行了匹配分析,结果见表 6。

表 6 不同规模城市双重差分 PSM 实证分析结果

项目	高铁建设			高铁开通		
	大城市	中等城市	小城市	大城市	中等城市	小城市
HP 均值差异之差	0.089	0.145	0.149	0.030	-0.072	-0.083
S. Err.	0.088	0.014	0.012	0.027	0.022	0.018
P> t	0.044**	0.025***	0.005***	0.272	0.350	0.432
准 R ²	0.236	0.328	0.336	0.241	0.204	0.206

注:*p<0.5;**p<0.1;***p<0.05。

由表 6 可见：(1) 在高铁建设期，高铁建设这一政策效应的影响对沿线大城市、中等城市、小城市的房价都造成了较显著的影响，推动了沿线城市房价提升，这与全样本实验的结果相符。相对于大城市而言，高铁建设对中小城市房价的影响在 5% 水平上显著，产生这种结果的原因可能是：在高铁建设期，大城市的发展已经逐渐趋于饱和，地价较高，投资预期利润较低，房地产商进入壁垒较高，但也有一部实力雄厚的房地产商进入，竞争较激烈，所以对大城市房价产生了一定的提升作用。对中小城市而言，进入壁垒较低、成本较低，各房地产商抓住机遇，在建设期开始进行房产建设，为后期经济的发展打下基础，从而导致中小城市房价迅速上涨。(2) 在高铁开通期，由表 6 可见高铁开通这一政策并没有对沿线城市房价产生显著的影响，特别是对中小城市反而有负向影响。产生这种结果的原因可能是：高铁建设期各房地产商争相进入，到高铁开通时期，各房地产项目纷纷进入竣工期，虽然高铁开通会带动需求量增多，但前期房地产商大量进入，市场供给量大幅增多，大城市发展较快，所以仍然会对房价产生较大的影响，导致房价小幅度上升；中小城市发展较慢，虽然需求量较大，但是市场供大于求，从而导致中小城市房价下跌。

5 城市区域差异性分析

按照文献惯例，划分各省份城市，其中东部省份城市有石家庄、邢台、邯郸，中部城市有安阳、郑州、武汉、鹤壁、新乡、许昌、漯河、驻马店、信阳、孝感。本文对区域城市分组进行了匹配分析，分析结果见表 7。

表 7 不同区域城市双重差分 PSM 实证分析结果

项目	高铁建设		高铁开通	
	东部城市	中部城市	东部城市	中部城市
HP 均值差异之差	0.143	0.145	0.059	-0.053
标准误	0.012	0.008	0.025	0.019
$P > t $	0.049**	0.053***	0.346	0.412
准 R^2	0.314	0.347	0.207	0.214

注：* $p < 0.5$ ；** $p < 0.1$ ；*** $p < 0.05$ 。

由表 7 可见：(1) 在高铁建设期，高铁建设的政策效应对东中部城市的房价都产生了较显著的影响；对东部城市而言，高铁建设对中部城市房价的影响更大，净影响效应系数为 0.145，且在 5% 水平上显著，准 R^2 为 0.347，具有一定的说服力。产生这种结果的原因可能是：在高铁建设期，东部城市自身的发展已经较快，地价较高，各房地产商考虑利润最大化原则，选择进入的多为实力雄厚的房地产商，竞争相对较小，且发展较快的城市房地产商进入壁垒较高，所以对东部城市影响的显著性较小，仅在 10% 水平上显著。而对中部城市，在高铁建设期，城市发展较缓慢，城市房地产行业进入壁垒较低，成本较低，预期收益较高，各房地产商抓住机遇，除实力雄厚的房地产商外，各规模较小的房地产商也可以轻松进入，在建设期开始进行房产建设，为后期高铁开通时迅速获得收益，从而导致中部城市房价迅速上涨。(2) 在高铁开通期，高铁开通的政策并没有对东部、中部城市房价产生显著的影响。这可能是因为，在高铁建设期各房地产商争相进入，到高铁开通时期，各房地产项目进入竣工期，虽然高铁开通会带动需求量的增多，但由于前期房地产商大量的进入，市场供给量已趋于饱和，从而对东部城市房价的影响并不显著；对中部城市来说，除个别发展较快的省会城市外，其他城市都为发展较慢的中小城市，市场供给量过于饱和导致市场供过于求，从而在一定程度上导致中部城市房价下跌。

6 结论与建议

6.1 结论

本文利用石武高铁沿线城市数据,运用双重差分倾向得分匹配法对高铁建设与高铁开通两个不同时效的影响效应进行了对比分析,并对不同时效在不同规模城市、不同区域城市间的影响差异进行了实证分析,由实证分析结果可得出:(1)高铁建设效应在5%水平上显著提高了沿线城市房价。因为在高铁建设期,高铁建设决策的可变性较小,各大房地产商在建设期便进驻高铁建设城市抢占建设用地,导致地价上升,房价上涨;而在高铁开通时期,各房地产商已经抢占市场,房价已经大幅上涨,所以高铁开通这一政策并没有对城市房价造成显著的影响。(2)在城市规模方面,大城市、中等城市、小城市房地产市场发展现状的差异,导致高铁效应对大城市、中等城市、小城市房价的影响也产生了显著的差异。高铁建设效应对大城市、中等城市、小城市房价均有显著的影响,且对中小城市房价的影响更为显著,但高铁开通效应并没有对沿线城市房价产生显著影响。(3)在城市区域方面,由于东中部城市的发展水平有一定差异,高铁建设效应对东部城市 and 中部城市房价的影响也产生了较显著的差异。相对于东部城市而言,高铁建设对中部城市房价的影响更显著,而高铁开通效应对东中部城市房价均未产生显著影响。

6.2 建议

根据本文实证分析所得出的结论,本文提出以下建议:(1)对政府相关管控者而论,考虑到高铁对房价的影响是在建设期,所以政府在高铁建设的同时应根据实际情况制定相关的房地产行业政策和土地建设政策来预防房地产行业的激烈竞争造成的房价的提升;在高铁开通时,房地产行业供大于求,售房竞争非常激烈,应考虑制定相关的调控政策,防止恶性竞争事件的发生;针对高铁对房价的影响在大城市、中等城市、小城市及东部、中部城市间有显著的差异性,应当因地制宜地在不同时期针对城市差异制定相应的房地产行业政策,在高铁建设期需要一定的政策来稳定房价,控制其激烈增长,并且更要关注中小城市 and 中部城市房地产行业的健康发展。(2)对购房者来说,根据城市高铁发展期对房价的不同影响,购房者应在城市即将进入高铁建设期选择购房,以避免在高铁建设期房价高速增长而带来损失;若城市已经开通高铁,则购房者在决策时可较少考虑高铁对房价带来的影响,针对自己想要购房城市的发展规模及所属地域更好地分析房价的发展趋势,从而做出最优决策。

参考文献:

- [1]汪建丰,李志刚.沪杭高铁对沿线区域经济发展影响的实证分析[J].经济问题探索,2014,(9):74-77.
- [2]Mcdonald JF, Osuji CI. The Effect of Anticipated Transportation Improvement on Residential Land Values[J]. Regional Science&Urban Economics,1995,25(3):261-278.
- [3]Andersson David-Emanuel, Shyr Oliver-F, Fu Johnson. Does High-speed Rail Accessibility Influence Residential Property Prices? Hedonic Estimates from Southern[J]. Journal of Transport Geography,2010,18(1):166-174.
- [4]Chen Z, Haynes KE. Impact of High Speed Rail on Housing Values:An Observation from the Beijing-Shanghai Line[J]. Journal of Transport Geography,2015,43(5):91-100.
- [5]张铭洪,张清源,梁若冰.高铁对城市房价的非线性及异质性影响研究[J].当代财经,2017(9):3-13.
- [6]陈立文,王荣,杜泽泽.基于倾向得分匹配法的高速铁路开通对城市住宅价格的影响[J].管理现代化,2018,(2):84-87.
- [7]何里文,邓敏慧,韦圆兰.武广高铁对住宅价格影响的实证分析——基于 Hedonic Price 模型和微观调查数据[J].现代城市研究,2015,(8):14-20,25.
- [8]徐若飞.高速铁路对沿线站点城市房地产价格影响力的时效类型实证研究[D].南昌:江西财经大学硕士学位论文,2017.

[9]董艳梅,朱英明.高铁建设的就业效应研究——基于中国285个城市倾向匹配倍差法的证据[J].经济管理,2016,(11):26-44.

[10]韩永辉,黄亮雄,邹建华.房地产“限购令”政策效果研究[J].经济管理,2014,36(4):159-169.

[11]俞敏.基础设施建设对旅游经济的影响研究[D].广州:暨南大学硕士学位论文,2016.