

# 交通基础设施建设对企业投资影响

## ——以智慧高速公路为例的实证研究

陈相彤

山东交通学院交通与物流工程学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年12月9日; 录用日期: 2025年1月8日; 发布日期: 2025年1月20日

### 摘要

交通基础设施的建设, 尤其是智慧高速公路的建设, 对我国经济的提升发挥着至关重要的作用。它在推动地区经济社会发展方面具有显著的影响力。此外, 交通基础设施的建设不仅能够提高资源配置的效率、促进资本要素的整合, 还能刺激就业, 通过建设期间创造的大量工作岗位优化中间投入和劳动投入, 进而提升企业的生产效率。本文从微观企业视角出发, 研究道路建设所带来的经济影响, 旨在为国家加速高速公路建设、优化高速公路布局以及进一步发展交通基础设施建设提供参考和借鉴。

### 关键词

智慧高速公路, 企业投资, R&D经费投入

# The Impact of Transportation Infrastructure Construction on Enterprise Investment

## —An Empirical Study Taking Smart Highways as an Example

Xiangtong Chen

School of Transportation and Logistics Engineering, Shandong Jiaotong University, Jinan Shandong

Received: Dec. 9<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 8<sup>th</sup>, 2025; published: Jan. 20<sup>th</sup>, 2025

### Abstract

The construction of transportation infrastructure, especially the smart highway, plays a crucial role in boosting the economy of our country. It has significant influence in promoting the economic and social development of regions. Moreover, the construction of transportation infrastructure can not only improve the efficiency of resource allocation and promote the integration of capital factors,

文章引用: 陈相彤. 交通基础设施建设对企业投资影响[J]. 交通技术, 2025, 14(1): 82-88.

DOI: 10.12677/ojtt.2025.141010

but also stimulate employment, optimize intermediate input and labor input through the large number of jobs created during the construction period, and thus improve the production efficiency of enterprises. This paper studies the economic impact of road construction from the perspective of micro enterprises, aiming to provide reference and guidance for the acceleration of highway construction, the optimization of highway layout, and further development of transportation infrastructure construction.

## Keywords

Smart Highways, Enterprise Investment, R&D Investment

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

交通基础设施建设是推动我国地区经济增长的关键力量。高速公路，作为现代交通体系的标志性成就，不仅突破了传统交通的局限性，大幅降低了交通成本，还有效缓解了空间距离的制约，优化了交通网络布局，城市间空间联系的转型已成为促进区域合作与交流的重要环节。目前，中国已成为世界道路建设大国，与其相连的配套设施也已经走在世界前列。交通基础设施的建设对当地经济增长具有直接影响，能够显著提升资源配置效率，促进资本要素的有效整合与优化配置。以智慧高速公路为例，通过优化区域空间布局，促进经济活动的集聚与扩散，进而实现资源配置效率的提升。

目前，交通基础设施建设加速网络的发展提升了城市可达性，优化了特定交通，尽管在某些情况下可能导致生产力短期调整，有助于填充城市之间的资源项目，从而打开可以控制和使用沿线城市的速度、类型和数量的资源。智慧高速公路虽不单独主导宏观经济发展，但其对微观企业的影响显著，进而影响微观市场的经济行为，这些微观层面的变化最终也会反映到宏观经济中。然而，大多数现有研究主要从宏观层面探讨了智慧高速公路建设对区域增长、工业增长等领域的影响，而针对智慧高速公路开放对微型企业投资方面的影响的探讨则相对有限。本文从微观角度对风险投资等领域及其运作机制进行了深入研究。探讨智慧高速公路对企业投资的影响，及外界 R&D 经费投入的视角探究其中的影响机理。本文基于双重差分模型，实证分析了智慧高速公路开放对不同地区投资效率的影响，并探讨了智慧高速公路开放如何通过改善 R&D 经费进而提升公司绩效。

## 2. 理论分析与研究假设

基础设施建设缺失，会影响公司信息不对称问题加剧，内部管理人员难以有效传递金融市场上的积极融资信息，导致企业难以在合理成本下筹集足够资本。研究表明，企业管理者的个人特质，如性格和背景特征，在面对突发风险时会显著影响其决策过程，进而对企业的发展和投资绩效产生关键性影响。公路的开通推动了技术的自然流动，扩大了智慧高速公路地区技术的吸引力，这给企业展示高水平管理技术创造了许多机遇[1]。高层次的管理技术往往由受过良好教育且具备丰富管理实践经验的管理者所掌握。

缓解公司在投资中可能面临的财务限制，从而降低投资效率，投资效率可能越低。开辟智慧高速公路可以加速流动，提升资源配置效率，可能加大 R&D 经费投入，有助于探索和抓住投资机会，当企业遇到高质量的融资机遇时，也将扩大融资或拓展投资区域。智慧高速公路的开辟能够缩短城市间的旅行时间，打破地域限制，促进信息的自由流动，从而带动整个地区技术、劳动力及其他生产要素的高效流动，

进而提升投资效率。

### 3. 研究设计

智慧高速公路建设方案是中央政府层面的宏观部署。公司层面的投资决策不会影响智慧高速公路规划。双重差分法用于测试开通智慧高速公路对公司投资效率的影响。

#### 3.1. 多期双重差分模型

本文将开通智慧高速铁路政策作为一项准自然实验，分析该项政策对企业投资的影响。当新基建浪潮遇到“十四五”开局之年，智慧高速建设开启了前所未有的快速发展，交通运输部科学研究院、综合交通大数据应用中心发布的我国首部高速公路运行大数据分析报告显示，截至 2016 年底，我国高速公路已超过 13 万公里，建设增速明显。从耗时 13 年才建设 2 万公里，到年均建设 1 万公里，自 2018 年首次提出智慧交通概念，我国高速公路建设实现了质的飞跃。因此，本文考虑多时点的智慧高速公路实施情况，构建如下多期双重差分模型：

$$\text{Invest} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{policy}_i \times \text{post}_t + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， $i$  和  $t$  分别代表城市和年份；被解释变量  $\text{Invest}$  表示公司在  $t$  年对  $i$  市的投资[2]； $\text{Policy}_i \times \text{post}_t$  是政策和政策实施时间两个虚拟变量之间的交互项。系数  $\alpha_1$  反映了政策实施对企业投资水平的影响； $\alpha_0$  和  $\alpha_2$  分别表示常数项相对于控制变量的参数估计； $X_{it}$  是控制变量； $\mu_i$  和  $\delta_t$  分别表示城市固定效应和时间固定效应； $\varepsilon_{it}$  表示随机干扰项[3]。

#### 3.2. 中介效应模型

为了进一步检验智慧高速公路对企业投资影响的间接路径，参考已有研究构建如下中介效应模型进行分析(Baron & Kenny, 1986)。其中， $\text{RD}_{it}$  表示第  $i$  个城市、第  $t$  年的中介变量，其余变量与式(1)相同。

$$\text{RD}_{it} = \delta_0 + \delta_1 \text{policy}_i \times \text{post}_t + \delta_2 X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{Invest} = \phi_0 + \phi_1 \text{policy}_i \times \text{post}_t + \phi_2 \text{RD}_{it} + \phi_3 X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中：中介变量为 R&D 经费支出， $\phi_0$  为常数项； $\phi_1 \sim \phi_3$  是待估参数。

#### 3.3. 变量选取

本文在剔除数据缺失较多的城市后，选取我国 200 个地级及以上城市 2014~2023 年的数据。数据来源于 EPS 数据库以及《中国城市统计年鉴》《中国交通运输统计年鉴》[4]。其中，相关年鉴中部分变量的缺失值采用线性插值法填补，用 Stata5.0 分析相关数据。最终得到 2000 个样本，其中实验组 160 个城市，控制组有 40 个城市。

被解释变量为当地企业在当年增加的对外投资费用。是否建设智慧高速公路是核心解释变量。选取以下指标作为控制变量：① 经济发展水平(GDP)，用人均 GDP 衡量(元/人)；② 产业结构(Ind)，用第二产业占 GDP 比例来衡量(%)；③ 城镇化水平(urban)，用城市人口占总人口比例来衡量(%)；④ 对外开放度(open)，用实际外商直接投资额衡量(万元) [5]。

## 4. 实证结果分析

### 4.1. 描述性统计

通过描述性统计，见表 1 标准差，反映不同城市区域间各项指标相差较大。

**Table 1.** Descriptive statistics  
**表 1.** 描述性统计

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Variables	N	mean	sd	min	max
year	2000	2019	3.028	2014	2023
Invest	2000	5.248	1.833	0	10.88
Lnd	2000	2057	85.06	2003	2222
urban	2000	55.89	85.39	2.10	986.87
GDP	2000	10.89	0.584	8.327	15.68
open	2000	9.282	1.898	2.398	15.53
RD	2000	0.0040	0.0049	0.0037	0.0296

## 4.2. 基准回归

根据模型(1)对本文面板数据进行多时点双重差分分析, 智慧高速公路对企业投资的基准回归结果如表 2 所示。经济发展水平和产业结构等控制变量并不影响该回归分析结果,  $policy_i \times post_t$  的系数均显著为正。

**Table 2.** Benchmark regression analysis  
**表 2.** 基准回归分析

Variables	Invest (1)	Invest (2)
$policy_i \times post_t$	0.020*** (0.025)	0.020*** (0.038)
Ind		-0.035 (0.049)
urban		0.026 (0.039)
GDP		-0.002 (0.051)
open		0.037* (0.022)
Constant	4.872*** (0.508)	4.802*** (0.988)
Observations	2000	2000
R-squared	0.963	0.040
yearfix	YES	YES
Number of id		200

### 4.3. 平行趋势检验

该检验是在多时点双差分研究的基础上，保证智慧高速公路发展水平在处理组城市与对照组城市在政策实施前具有相同的变化趋势。借鉴 Beck 等的相关方法检验平行趋势检验[6]。

$$\text{Invest} = \alpha_0 + \sum_{k=5}^{k=-5} \omega_k D_{i,t_0+k} + \zeta X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

在上述公式中，k 表示智慧高速公路政策实施第 k 年时；t<sub>0</sub> 是城市 i 实施智慧高速的年份；ζ 是控制变量的参数估计；D<sub>i,t<sub>0</sub>+k</sub> 表示与智慧高速公路策略的实施相关的一系列虚拟变量。本文数据为政策实施前后总共 10 年时间，将数据处理在政策实施前后 5 年。ω<sub>k</sub> 表示智慧高速公路政策实施的第 k 年处理组与控制组的差异。如图 1 所示，很显然，智慧高速公路政策实施前的回归系数均不显著，这一结果表明在智慧高速公路政策实施前，处理组城市与控制组城市的企业投资变化趋势没有显著差异，通过了平行趋势检验。在智慧高速公路开通后估计系数均显著为正，表明智慧高速公路政策的实施对企业投资水平有影响，且随着时间推移作用逐步增强。

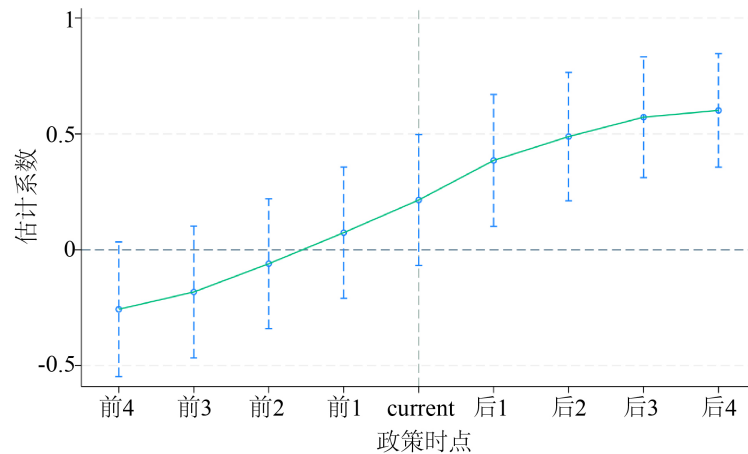


Figure 1. Parallel trend test  
图 1. 平行趋势检验图

### 4.4. 中介效应检验

见表 3，验证了智慧高速公路、R&D 经费与企业投资之间的关系，回归系数是 0.0018，且在 1%水平上显著，模型(3)回归系数为 1.4638，且在 1%水平上显著，表明智慧高速公路可以通过 R&D 经费这一中介效应促进企业投资。

Table 3. Mechanism analysis of smart highway investment for enterprises

表 3. 智慧高速对企业投资的机制分析

变量	因变量 RD	因变量 Invest
	模型(2)	模型(3)
policy <sub>i</sub> × post <sub>t</sub>	0.0018** (0.0143)	1.4638*** (0.0000)
RD		9.4394*** (0.0000)

续表

_cons	0.0033*** (0.0000)	4.4787*** (0.0000)
N	2000	2000
adj. R2	0.0017	0.1740

*p*-values in parentheses \**p* < 0.1, \*\**p* < 0.05, \*\*\**p* < 0.01.

#### 4.5. 安慰剂检验

通过安慰剂检验考察智慧高速政策实施后企业投资水平的变化是否受到其他不可观测的随机因素的影响。从每一批试点城市的剩余样本中随机抽取该批次试点城市数量的样本并重复 500 次。由图 2 安慰剂核密度图可知，智能高速公路虚拟变量前回归系数不显著，验证了结论的稳健性。

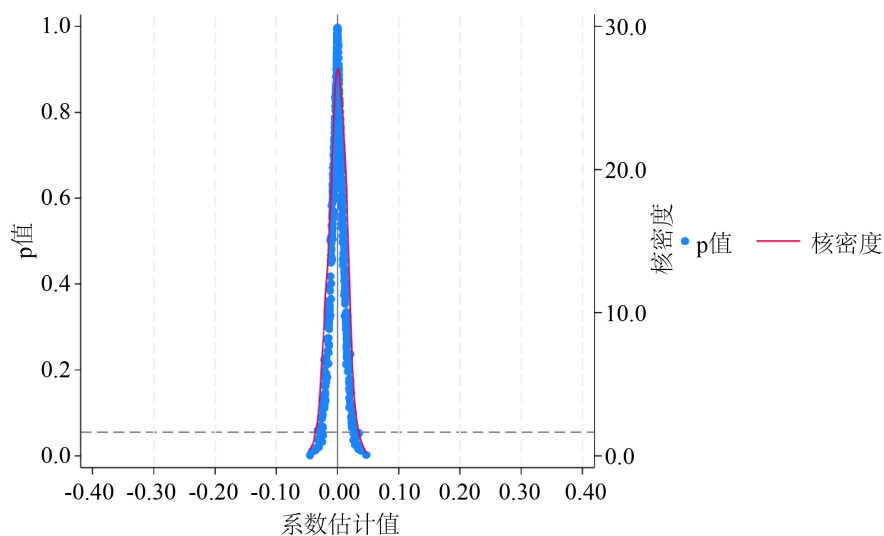


Figure 2. Placebo nuclear density chart  
图 2. 安慰剂核密度图

#### 4.6. 稳健性检验

本文通过换取变量稳健性试验对结果进行检验，用“商业资产配置”代表企业投资水平进行新的回归分析。结果一致，表明该研究结果比较可靠。

### 5. 结论

本文从微观企业视角出发，通过构建双重差分模型验证了高铁开通对企业投资的影响，并通过了平行趋势检验、安慰剂检验和稳健性检验进一步验证了结果的准确性，结果发现：智慧高速公路在是否控制经济发展水平和产业结构等控制变量下均正向促进企业投资。交通基础设施建设，特别是智慧高速公路的建设，对我国经济的提升具有至关重要的作用，不仅提高了沿线城市企业的投入和效益，而且成为推动当地整体发展的关键。智慧高速公路的建设不仅能够提高资源配置的效率、促进资本要素的整合，还能刺激就业，通过建设期间创造的大量工作岗位优化中间投入和劳动投入，进而提升企业的生产效率。智能高速公路的开通有助于促进该地区生产要素的自然流动，减少贸易信息不对称，帮助企业发现和利

用更多的投资机会。发展智能高速公路等基础设施建设可以促进企业融资，缓解企业发展的财务制约。因此可能影响企业投资的效率。智慧高速公路的建设对提升企业投资效率具有积极影响，为国家加速高速公路建设、优化高速公路布局以及进一步发展交通基础设施建设提供了参考和借鉴。

### 参考文献

- [1] 文雯, 黄雨婷, 宋建波. 交通基础设施建设改善了企业投资效率吗?——基于中国高铁开通的准自然实验[J]. 中南财经政法大学学报, 2019(2): 42-52.
- [2] 徐军委, 刘志华, 王建雄. 碳交易试点是否提升了区域绿色全要素生产率? [J]. 技术经济, 2022, 41(8): 23-33.
- [3] 刘强, 王伟楠, 陈恒宇. 《绿色信贷指引》实施对重污染企业创新绩效的影响研究[J]. 科研管理, 2020, 41(11): 100-112.
- [4] 王喜平, 王素静. 碳交易政策对我国钢铁行业碳排放效率的影响[J]. 科技管理研究, 2022, 42(1): 171-176.
- [5] 程晨, 张毅, 陈丹玲. 城市集聚对经济发展质量的影响——以长江经济带为例[J]. 城市问题, 2020(4): 4-13.
- [6] 张训常, 刘晔, 周颖刚. “政资分开”能改善国有企业投资效率吗? [J]. 管理科学学报, 2021, 24(4): 1-18.