

潘雅茹 | 著

基础设施投资 对中国全要素生产率的 影响研究

基于技术进步与
资本配置的视角

STUDIES ON THE INFRASTRUCTURE
INVESTMENT'S IMPACT ON CHINA'S TOTAL
FACTOR PRODUCTIVITY
from the Views of Technological Progress and
Capital Allocation

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

潘雅茹 | 著

基础设施投资 对中国全要素生产率的 影响研究

基于技术进步与
资本配置的视角

STUDIES ON THE INFRASTRUCTURE
INVESTMENT'S IMPACT ON CHINA'S TOTAL
FACTOR PRODUCTIVITY

from the Views of Technological Progress and
Capital Allocation

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

基础设施投资对中国全要素生产率的影响研究/潘雅茹著.
—北京: 经济科学出版社, 2018.5

ISBN 978 - 7 - 5141 - 9253 - 7

I. ①基… II. ①潘… III. ①基础设施 - 投资 - 影响 -
全要素生产率 - 研究 - 中国 IV. ①F299.24②F249.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 085693 号

责任编辑: 周秀霞

责任校对: 刘 昕

版式设计: 齐 杰

责任印制: 李 鹏

基础设施投资对中国全要素生产率的影响研究

——基于技术进步与资本配置的视角

潘雅茹 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 12.5 印张 170000 字

2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 9253 - 7 定价: 39.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191510)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)



摘 要

近几年来,我国经济增长速度逐渐放缓,经济下行的压力日益增加。面对经济增长的这一背景,充分挖掘和释放全要素生产率的提升潜力,成为推动经济持续稳定增长的有效途径。在提高全要素生产率的过程中,并不能简单依赖增加自主研发投入和增强技术吸收能力等传统方式,还要考虑政府为提高全要素生产率而提供的各种外部型经济行为,特别是基础设施投资对全要素生产率的影响。

改革开放以来,我国基础设施投资在刺激需求稳定投资中的支撑地位逐渐凸显,其不仅能够作为生产要素参与生产而直接促进经济增长,而且能够产生溢出效应影响全要素生产率而间接促进经济增长。因此,在我国经济增长急需转为依靠全要素生产率提升和国家基础设施投资不断增强的双重背景下,系统研究基础设施投资对全要素生产率的影响效应及机制具有重要的理论和现实意义。

本书基于内生经济增长理论,将基础设施投资作为生产要素引入柯布-道格拉斯生产函数,研究基础设施投资对经济增长的间接作用,即基础设施投资对全要素生产率的影响效应。在理论分析的基础上,进一步采用各种计量分析方法,实证检验基础设施投资对全要素生产率的影响效应及作用机制。本书共分为七个部分。第一部分为导论,主要阐述了我国基础设施投资及全要素生产率在经济增长中的作用和意义,介绍论文的研究内容、研究方法和创新之处。第一章为理论基础与文献综述,介绍本书研究相关的基础理论,并对国内外关于基础设施投资与全

要素生产率、技术进步和资源配置的相关文献进行归纳和整理。第二章对我国基础设施投资现状及发展阶段进行描述，同时采用数据包络分析法测算全国各地区的全要素生产率，并从统计描述的角度对二者关系进行初步判断。第三章为基础设施投资对全要素生产率的影响机制分析，从理论上讲基础设施投资影响全要素生产率的效应分为溢出效应、技术进步效应和资本配置效应。第四章在理论分析的基础上，将基础设施投资作为生产要素引入生产函数，构建基础设施投资影响全要素生产率的分析模型，利用普通最小二乘法和广义矩估计法，分别从全国及地区层面进行基础设施投资对全要素生产率影响效应的实证检验。第五章利用面板门槛效应模型，从自主创新、外商直接投资和国际贸易的角度考察基础设施投资对技术进步的影响效应及其门槛值，探究基础设施投资推动全要素生产率增长的有效途径。第六章利用分地区分行业的数据，采用行业投资弹性系数法测算各地区资本配置效率，并运用系统广义矩估计法验证基础设施投资对资本配置效率的影响，探索基础设施投资推动全要素生产率增长的另一种途径。第七章对全书进行总结，指出书中研究基础设施投资对全要素生产率影响存在的不足，并为我国利用基础设施投资促进全要素生产率提供了相应的政策建议。通过利用 2004~2013 年中国 30 个省、区、市的面板数据，对理论模型进行实证研究，本书得到以下结论：

第一，在全国层面，基础设施投资显著推动了我国全要素生产率的提高，且不同类别的基础设施投资对全要素生产率的影响存在差异，电力基础设施投资对全要素生产率的影响效应最大，其次是交通基础设施投资，最后是水利基础设施投资。人力资本和市场程度对全要素生产率呈现显著正相关关系，而城镇化率和产业结构水平对全要素生产率呈现显著负相关关系。在地区层面，交通基础设施投资对我国中部、西部地区全要素生产率具有显著促进作用，但对东部地区全要素生产率增长具有负向阻碍作用；电力基础设施投资能够显著促进中部地区全要素生产率提高，但对东部、西部地区全要素生产率的增长效应具有时滞性；水

利基础设施投资对我国东部、中部地区全要素生产率具有显著促进效应，对西部地区全要素生产率的影响不显著。

第二，我国基础设施投资对全要素生产率的增长效应存在倒“U”型特征。交通基础设施投资和水利基础设施投资对全要素生产率的增长效应存在先递增后递减的趋势，意味着过度的交通和水利基础设施投资会降低其对全要素生产率的增长效应。

第三，基础设施投资对技术进步存在显著的门槛效应，且不同类别的基础设施投资对自主研发、外商直接投资及国际贸易的门槛效应存在显著差异。水利和交通基础设施投资对自主研发的影响存在显著正向门槛效应；水利和电力基础设施投资对外商直接投资技术溢出呈现正向门槛效应；水利和交通基础设施投资对国际贸易技术溢出的影响效应，随着门槛值由低取值区间向高取值区间移动呈现出先递增后递减的特征。

第四，基础设施投资在一定程度上促进了资本配置效率的优化。采用行业投资弹性系数法对我国各地区资本配置效率进行测算，发现我国资本配置效率较低。利用系统广义矩估计法得到的实证结果表明，电力和交通基础设施投资能够显著改善资本配置效率，进而有利于促进全要素生产率的提高。另外，人力资本和地区对外开放程度对资本配置效率存在显著正向作用，而金融市场化程度对资本配置效率呈现显著负向作用，市场化程度对资本配置效率影响不显著。

Abstract

In recent years, the increase of domestic economy has now slowed down gradually, and the pressure of the economic downturn is increasing. Facing with the difficulties in the growth economy, fully exploring and fulfilling the potential of total factor productivity have become the effective ways to promote sustainable economic growth. In the process of improving the total factor productivity, the traditional ways, such as increasing the input of research and development and enhancing the technology absorptive capacity are not relayed on simply; we should consider all kinds of external economic behaviors government-provided, especially the influences of the different public infrastructure industries on the total factor productivity.

Since China's reform and opening up, the infrastructure investment has played the important role in stimulating domestic demand and stabilizing investment. It not only promotes the economy directly as the factor of production, but also promotes the economy indirectly by the way of giving rise to the spillover effect. Therefore, in the context of both the growing investment in infrastructure and the growth of our economy moved to rely on the promotion of the total factor productivity, and it is of great theoretical and practical significance to systematically research on the infrastructure investment's impact on the total factor productivity.

Based on endogenous growth theory, making the infrastructure investment as a productive factor introduced into Cobb - Douglas production func-

tion, the book study on the infrastructure investment's indirectly impact on the growth of economy, that the the effect of infrastructure investment on the total factor productivity. According to theoretical analysis, the book uses different methods of econometric analysis to empirically test the effect of the infrastructure investment on the total factor productivity further. This book is divided into seven parts. The first chapter is introduction, in which mainly introduce the roles of the infrastructure investment and the total factor productivity in China's economic growth, and introduce research contents as well as research technique and the innovation place. Chapter 2 is the literature review of self-efficacy, which introduces the data of domestic and foreign records were collected and summarized. Chapter 3 describes the current situation and developmental stage of the infrastructure investment in our country, data envelopment analysis is pointed as a basic method to calculate the national and regional total factor productivity, and evaluates relationship between them in the light of statistics in detail. On the basic of the endogenous growth, chapter 4 makes the infrastructure investment as a productive factor introduced into production function, to construct the theoretical model of the impact of the infrastructure investment on the total factor productivity. Then on this basis, it empirically testes the effects of the infrastructure investment on the total factor productivity from the national and regional and local levels by using the ordinary least squares and Generalize Method of Moments. Chapter 5 uses the threshold effect model to observe the effect of the infrastructure investment on technical progress and its threshold value from the point of independent innovation, foreign direct investment and international trade, then explores the effective ways that the infrastructure investment driving the growth of the total factor productivity. By using the date from different areas and different industries, chapter6 calculates the capital allocation efficiency of different regions by adopting the Coefficient Method of industry investment. Then on this basis,

it inspects the effect of the infrastructure investment on capital allocation efficiency by the way of generalized method of moments, to explore another way that the infrastructure investment driving the growth of the total factor productivity. Chapter 7 summaries the basic conclusion of the book, which points out the deficiency of this thesis that the inadequate effect of the infrastructure investment on capital allocation efficiency and provides some corresponding suggestions concerning how to use infrastructure investment to promote the total factor productivity. By using the China's 30 provinces level panel data from 2004 to 2013 and testing the theoretical model, this book gets the following conclusion:

First, the infrastructure investment has significantly boosted the total factor productivity at the national level, and different categories of the infrastructure investment have different effect on the total factor productivity. In these, the most affected is power infrastructure, the followed by transportation infrastructure investments, investments in water infrastructure finally. Human capital and marketization degree have a remarkable positive impact on the total factor productivity, while urbanization rate and industry structure level have a significant negative correlation on the total factor productivity. On the regional level, transportation infrastructure investments will promote the total factor productivity of both central and western parts of China significantly, while the effect of the eastern area is totally opposite. Power infrastructure will promote the total factor productivity in central area, however, its growth effect have time lag in both eastern and western areas. Investments in water infrastructure will promote the total factor productivity in both eastern and central areas, while the influence in western area is insignificant.

Second, the effect of infrastructure investment on the total factor productivity presents an inverse - U shape. The growth effect of transportation infrastructure investments and investments in water infrastructure effects on the to-

tal factor productivity is increasing first and then decreasing gradually, which means wasteful investment in transportation infrastructure and water infrastructure will reduce the its growth effects on the total factor productivity.

Third, the effects of infrastructure investment on the total factor productivity have the obvious characteristic of threshold, and the threshold effects of different types of the infrastructure investment on independent research and development, foreign direct investment and international trade also show significant difference between these. The threshold effects of investment in both water and transportation infrastructure on independent research and development are positive. The threshold effects of investment in both water and electricity infrastructure on foreign direct investment are positive. The spillover effects of investment in both water and transportation infrastructure on international trade take on the characteristic that increases at first and decreases late as the threshold moving from low to high interval.

Forth, the infrastructure investment can promote optimizing the capital allocation efficiency to a certain extent. To measure the capital allocation efficiency by using the method of industry investment coefficient, it shows that capital allocation efficiency is very low. Using method of System GMM, the empirical results show that investment in both electricity and transportation infrastructure can significantly improve capital allocation efficiency. In addition, the human resource and the opening degree have a remarkable positive impact on the capital allocation efficiency, while the degree of finance marketization has a significant negative correlation on it, and degree of marketization has no significant influence on capital allocation efficiency.

目 录

- 导论 / 1

- 第一章 文献综述与理论基础 / 20
 - 第一节 研究综述 / 20
 - 第二节 理论基础 / 36

- 第二章 中国基础设施投资现状与全要素生产率的测算 / 49
 - 第一节 中国基础设施投资改革与发展历程回顾：
1978~2013年 / 49
 - 第二节 中国全要素生产率的测算与分析 / 61
 - 第三节 基础设施投资与全要素生产率关系的初步分析 / 73
 - 第四节 本章小结 / 75

- 第三章 基础设施投资对全要素生产率影响效应的理论分析 / 76
 - 第一节 基础设施投资的溢出效应 / 77
 - 第二节 基础设施投资的技术进步效应 / 78
 - 第三节 基础设施投资的资本配置效应 / 86

- 第四章 基础设施投资对中国全要素生产率影响的实证分析 / 91
 - 第一节 计量模型的构建 / 92

基础设施投资对中国全要素生产率的影响研究

第二节 变量设定及说明 / 94

第三节 实证结果及分析 / 99

第四节 本章小结 / 116

第五章 基础设施投资对技术进步的门槛效应 / 118

第一节 基础设施投资对自主创新、技术外溢的实证检验：
基于交叉项检验 / 119

第二节 基础设施投资对自主创新、技术外溢的门槛效应：
基于面板门槛检验 / 133

第三节 本章小结 / 143

第六章 基础设施投资影响区域资本配置效率的实证分析 / 145

第一节 中国各省市资本配置效率的测算 / 146

第二节 基础设施投资影响地区资本配置效率的实证分析 / 153

第三节 本章小结 / 161

第七章 研究结论、政策建议及研究展望 / 163

第一节 主要研究结论 / 163

第二节 政策建议 / 168

第三节 研究展望 / 170

参考文献 / 171

导 论

一、研究背景与意义

(一) 研究背景

改革开放 40 年，中国经济实现了高速发展，经济总量连上新台阶，综合国力得到大幅提升。1978 ~ 2013 年中国国内生产总值由 1978 年的 3654 亿元提升至 2013 年的 534123 亿元，国内 GDP 年均增长速度达到 9.8%，远超同期世界经济 2.8% 的年均增长率，创造了世界经济发展史上的奇迹。^① 中国经济实现了举世瞩目的成就，也引起了学术界的广泛关注：中国经济持续增长的主要动力是什么？面对复杂多变的国际国内形势，中国经济如何才能维持稳定增长的局面？此后有关我国经济增长的研究表明，在我国经济实现高速增长的过程中，全要素生产率做出了重要贡献，并认为今后我国高质量的经济增长将更加依靠全要素生产率的提升。近年来中国经济进入新常态发展，从过去 40 年的高速增长转为现在的中高速增长，经济增长下行压力较大。为适应经济新常态的发展，经济发展方式逐渐从粗放型规模增长转变为集约型效率增长，经济发展动力从传统的要素驱动转变为全要素生产率驱动。因此，提升全

① 数据来源于历年《中国统计年鉴》，其中国内生产总值按照当年价格计算。

要素生产率成为实现我国经济持续稳定增长的关键。

传统研究通常认为，发展中国家提升全要素生产率主要依靠技术进步，但在现实经济发展中提高全要素生产率并不是简单的增加自主研发和技术引进，自主研发与技术引进仅仅是促进发展中国家技术进步的必要条件，而不是充分条件。一国基础设施的完善程度关系到自主研发能否顺利实施、技术引进的溢出效应能否有效发挥和吸收。基础设施作为一种公共物品，其在参与社会生产中会产生正向的外部性，基础设施的改善会降低企业的交易成本，促进社会经济中技术创新和技术溢出，从而增进整个社会的要素利用效率和质量。因此，基础设施体系的完善和发展在促进国民经济增长的同时，已成为提升全要素生产率的基础力量和重要支撑。

基础设施是为居民生活和社会发展提供公共服务的物质工程设施，是为国家和地区经济活动正常进行提供保证的公共服务系统。一个国家或地区的基础设施是否完善，是决定该地区能否实现经济长期稳定发展的重要基础。在市场经济发展过程中，基础设施不仅决定着经济活动的效率和效益，同时也影响着经济主体的投资环境。完善的基础设施能够促进经济与社会发展的良性循环，推动社会经济空间分布形态的演变；反之，滞后的基础设施会使社会和经济的发展受到严重制约，导致基础设施与经济发展陷入恶性循环。因而，一个国家的基础设施对国家或地区社会与经济的发展具有决定性的作用。在我国经济实现跨越式发展的同时，我国基础设施和基础产业的发展也取得举世瞩目的成就，能源、交通和通信等曾经制约经济增长的瓶颈领域逐渐被缓解。2013年我国能源生产总量达到34.0亿吨标准煤，比1978年增长4.4倍；交通基础设施也有显著改善，2013年我国铁路营业里程达到10.3万公里，比1978年增长98.8%，位居世界第二位；公路里程435.62万公里，增长3.89倍；民用航空航线里程达到410.6万公里，增长26.6倍；邮电通信业规模不断扩大，信息化水平不断提高，固定电话从1978年的192.5万户增加到2013年的26699万户，移动电话用户从20世纪90年代的

少数人群达到 2013 年的 122911 万户，互联网普及率达到 45.8%。可见，基础设施和基础产业的发展与完善，为我国经济实现高速稳定发展提供了坚实的物质基础。

2008 年全球金融危机后，我国经济下行压力逐渐显现。为抵御金融危机对我国的不利影响，中央政府出台了“4 万亿元投资计划”，用于加快农林水利、交通、城市等基础设施领域的建设，在一定程度上实现了扩大内需、促进经济增长的目的。当前我国面临的国内外经济环境更加严峻，从国内环境看，中国经济进入新常态发展阶段，经济增长从高速转变为中低速，经济下行压力较大；从外部环境看，世界经济形势不容乐观，主要经济体的增长远不如预期，新型经济体的增长出现分化，我国面临的外部环境逐渐趋紧，外贸形势令人担忧。由于外部净出口数量下降，内部消费对政府干预反映不够敏感，刺激投资成为稳增长的有效途径。在国内三大主要投资领域内，制造业由于出口增长下滑导致产能过剩，产业投资增速呈现持续回落；房地产市场由于周期性调整下行因素影响，开发投资增速显著下滑；基础设施投资成为对冲投资下滑，稳定投资的重要支撑力量。2014 年底，中国政府批准投资总额超过 10 万亿元的七大类基础设施投资项目，以期利用基础设施投资的扩大刺激国内需求的增加，稳定经济的增长。2017 年的中国政府工作报告指出，基础设施的支撑能力持续提升，各类交通运输、水利工程和移动通信等基础设施建设取得优异成绩。可见，在结构性问题和周期性问题并存的情况下，基础设施建设在稳定经济增长、惠及民生以及国际合作等方面发挥着重要作用。

但自从我国 4 万亿元的投资政策出台并得以实施后，关于政府实行的大规模基础设施投资是否能够推动经济增长，引起了学术界的激烈争论。^① 在此经济背景下，大量学者开始研究基础设施投资与经济增长之间的关系，探讨其在经济增长中的作用及地位。但已有研究大多集中在

^① 以林毅夫为代表的经济学家，认为基础设施投资能够在短期内增加就业，在长期内促进生产率水平提高，因而关于基础设施投资的经济增长效应的争议，被称为“林毅夫命题”。

基础设施存量对经济增长的影响效应，涉及基础设施投资影响全要素生产率的研究较少，关于基础设施投资对全要素生产率的影响效应及作用机制研究还非常匮乏。因此，在经济增长方式急需转变为“以全要素生产率推动”和基础设施投资在我国经济体系中支撑作用日益增强的双重背景下，研究基础设施投资对全要素生产率的影响效应及作用机制具有重要的理论和现实意义。

(二) 研究意义

2008年国际金融危机后，世界经济复苏缓慢，中国经济增长依赖出口和投资拉动的模式已经难以维系。与出口拉动和启动消费相比较，政府投资对经济的拉动作用无疑是最立竿见影的。为了应对金融危机的影响，中国政府出台了一项规模空前的扩张性财政政策，在基础设施和社会福利方面支出约4万亿元人民币，相当于2007年中国国内生产总值的1/6，等同于国家财政总收入的4/5，来应对经济增长回落的大背景。当前，我国面临的国内外经济形势相当严峻，实现稳增长和调结构最有效途径就是发挥好投资的作用，其中最为关键的是大力发展基础设施投资，实现其在三大投资领域中“稳定投资”的支撑力量。科学合理的基础设施投资不仅能够优化公共物品的资源配置，提高基础设施的利用效率，缩小基础设施日益扩大的区域间差异，而且能够提升基础设施对经济增长的“乘数效应”，提高社会经济整体水平，满足居民日益增长的消费需求。

改革开放以来，我国经济总量以年均9.8%的速度增长。作为拉动经济增长的重要因素，基础设施投资也不断增加。在政府出台4万亿元人民币的投资政策后，“投资过度”问题在学术界引起了激烈的争论，尤其对于由投资驱动经济增长模式的可持续性更是受到学者们的质疑。有学者认为该投资政策导致了或者在某种程度上加剧了公共投资的浪费及低效率，产生资源配置不当现象。他们认为，刺激中国居民内在的巨大消费能力，才是实现经济复苏的关键，仅仅依靠投资拉动国民收入增

长，只能实现短期的经济增长。那么，这些年来我国基础设施投资的总体情况到底如何？当前经济形势下，我国基础设施投资是否合理？不同区域间基础设施投资的差异及造成的效率不平衡程度如何？大规模的基础设施投资是否造成了效率低下和资源配置不当？基于上述分析，本书将通过理论和实证分析，研究全国各地基础设施投资与全要素生产率之间的关系，探究基础设施投资影响全要素生产率的路径机制，并进一步分析区域间基础设施投资对全要素生产率的影响差异。具体来说，本研究具有以下几方面的理论和现实意义：

1. 当前，我国经济发展处于战略转型时期，全要素生产率对经济增长的推动作用学术界关注的热点问题。传统研究通常认为全要素生产率的提高主要依靠技术进步和资源配置效率提升，忽略了在利用技术进步和资源再配置推动全要素生产率提高的过程中，基础设施投资作为公共物品投资为各类经济主体提供的基础保障。已有研究大多侧重于基础设施投资与经济增长之间的关系，或某类基础设施存量对经济增长作用的研究，关于基础设施投资对全要素生产率影响的研究较少，鲜有文献进一步对基础设施投资影响全要素生产率的作用机制进行分析。基于此，本书在借鉴基础设施投资与经济增长研究的基础上，将基础设施投资纳入全要素生产率的分析框架，在测算全国各省市全要素生产率的基础上，探究基础设施投资对全要素生产率的影响效应及路径机制，探索如何提升各区域基础设施投资对全要素生产率的影响效用，更好地利用基础设施投资为社会经济发展服务。本书进行的一系列理论研究，不仅拓展了基础设施投资对全要素生产率的理论研究，同时也丰富了关于全要素生产率影响因素的理论研究。

2. 伴随着我国基础设施投资的不断增加，提高基础设施投资的质量和效率，避免政府公共投资的浪费，成为促进全要素生产率提高的有力因素。改革开放后，我国人口老龄化现象愈发严重，劳动力供给短缺和劳动报酬上涨现象普遍，导致“人口红利”的优势逐渐缩小，中国经济要维持快速增长的奇迹，就要从依赖人口红利转变为依赖全要素生