

长江经济带交通基础设施对经济增长的影响^{*1}

王磊 翟博文

(武汉大学中国中部发展研究院, 湖北武汉 430072)

【摘要】:在经济全球化、城市化的背景下,生产要素加速向大都市区聚集,包含多个城市群的经济带成为参与区域竞争的重要单元。基于2005~2014年长江经济带的数据,利用莫兰指数考察了交通基础设施和经济增长的空间相关性,结果表明存在显著的空间自相关,这可能得益于长江经济带发展较为成熟,已经初步形成综合性的交通网络,以及选取的省级研究尺度。接着建立了空间杜宾模型就交通基础设施对经济增长的影响进行了实证研究,结果表明前者对后者存在正的空间溢出效应,经济增长存在自身的空间溢出效应,这与理论预期、现实情况以及现有研究结论一致,忽略空间影响可能导致高估交通基础设施对经济增长的促进作用;劳动力和实际资本存量表现为促进经济增长,产业结构和政府支出则表现为抑制经济增长。长江经济带应进一步完善区域协同发展机制,加快推动交通基础设施互联互通,提高交通网络综合运行效率,提高劳动力利用效率,推动产业升级,同时避免过度的政府投资。

【关键词】:长江经济带;交通基础设施;经济增长

【关键词】:F061.5 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1004-8227(2018)01-0006-07

DOI:10.11870/cjlyzyyhj201801002

在经济全球化、新型城市化的背景下,区域发展在地区竞争中扮演着越来越重要的角色,而交通基础设施建设是区域发展的重要支点。近年来,我国相继提出京津冀协同发展、长江经济带等旨在推动区域协同发展的国家战略,并在发展规划中突出交通基础设施建设的重要作用。2014年9月,国务院印发《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》,部署发展建设长江经济带,并明确指出要建设网络化、标准化、智能化的综合立体交通走廊。以沪汉蓉高速铁路建成通车为代表的交通基础设施建设不仅降低了沿线交通的时间成本,也推动着以长三角城市群、长江中游城市群为代表的区域一体化的实现。现有研究通常认为交通基础设施能够促进经济增长,但多以全国为研究范围,对区域关注较少且往往忽视了空间溢出效应,可能存在高估上述促进作用的情况,因此在新背景下对长江经济带地区交通基础设施对经济增长的影响进行研究具有重要意义。

交通基础设施建设对经济增长的影响始终是经济学界关注的问题。新古典经济学认为交通基础设施作为投资能够直接推动经济发展,该投资通过乘数效应带动多个行业发展,进一步推动经济增长。作为基础设施,交通基础设施的建设能够显著降低企业交易成本,进而影响生产布局^[1]。在此基础上,以罗丹^[2]为代表的发展经济学家提出“大推进”等相关理论,认为交通基础设施建设是实现“起飞”的前提之一。然而上述研究忽视了空间因素的影响,可能存在高估产出弹性的问题^[3]。在引入空间因素之后,以规模收益递增、垄断竞争为理论基础的经济地理学同样对该问题进行了讨论,认为交通基础设施建设能够降低交

¹ 收稿日期:2017-03-31;修回日期:2017-08-07

基金项目:教育部人文社会科学研究青年基金项目(13YJC630167);武汉大学人文社会科学青年学者学术团队建设计划(WHU2016024)

作者简介:王磊(1977~),男,博士,教授,主要研究方向为城市和区域经济学。E-mail:leiwang@whu.edu.cn

易成本,影响企业区位选择,有助于产业集聚的产生;集聚到一定程度后,由于生产要素过于密集等因素导致交易成本上升,产生的负外部性促使生产要素向其他地区扩散,在集聚与扩散的过程中通过空间溢出效应,推动或者抑制经济增长^[4]。

在实证研究方面,首先是利用时间序列和面板数据对产出弹性进行研究。Aschauer^[5]利用时间序列模型对产出弹性进行了研究,然而这种方法因数据的平稳性、因果关系、共线性等原因而遭到质疑,故面板数据逐步成为该领域的主流方法。刘正桥等^[6]利用省级面板数据,采用GMM方法对1991~2009年交通基础设施对农村经济增长的影响进行了研究,结果表明前者对后者具有显著的促进作用。上述研究多立足于新古典经济学理论,缺乏对空间因素的考量,可能存在高估产出弹性的问题。以克鲁格曼^[7]为代表的经济学家将空间维度引入国际贸易理论,为相关研究提供了考虑空间因素的新思路新方法。Boarnet^[8]基于美国加利福尼亚州1969~1988年的县域面板数据,引入不同的空间权重矩阵进行了空间计量分析,结果表明公路建设存在负的空间溢出效应。张学良^[9]利用省级面板数据,采用空间滞后模型对1993~2004年交通基础设施与经济增长的关系进行了实证研究,结果表明前者对后者具有显著的促进作用。胡鞍钢等^[10]利用1985~2006年的数据,基于空间计量模型研究了交通基础设施对经济增长的影响,结果表明前者对后者具有正的空间溢出效应。

上述文献就交通基础设施对经济增长影响的研究主要集中在国家整体的层面上,对区域层面的研究相对较少,且多关注交通基础设施数量而忽视质量。同时,国内研究往往忽视空间因素的影响,近几年才逐步开始使用空间计量方法讨论相关问题。因此,本文以包含多个城市群的长江经济带为对象展开实证研究,首先进行空间自相关检验以判断是否应考虑空间因素,进而建立空间杜宾模型进行相关探索。

1 研究假设与模型设定

1.1 研究假设

交通基础设施对经济增长的影响在理论上可以分为新古典经济学和经济地理学两个方面。新古典经济学主要考虑本地因素对本地经济增长的影响,而新经济地理学在引入空间因素后,进一步考察了外地因素对本地经济增长的影响。那么具体到长江经济带,是否应考虑外地交通基础设施对本地经济增长的影响?因此,本文先假设本地和外地的交通基础设施建设均能够对本地经济增长产生影响,而这一假设的前提之一是存在空间自相关。如果存在空间自相关,则应使用空间计量方法;如果不存在,则使用传统的计量方法。因此,为验证该假设,本文先检验是否存在空间自相关,根据检验结果选择相应的计量方法。

1.2 空间自相关检验、空间计量模型

1.2.1 空间自相关检验

“空间自相关”(Spatial Autocorrelation)即位置相近的区域具有相似的变量取值。如果聚集程度相同或相反,则称为“空间正相关”(Positive Spatial Autocorrelation)或“空间负相关”(Negative Spatial Autocorrelation);如果聚集完全随机分布,则不存在空间自相关。检验空间自相关的方法有很多,其中最常用的是“莫兰指数”(Moran's I):

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (1)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

式中:

w_{ij} 为空间权重矩阵的 (i, j) 元素。莫兰指数的取值一般介于 -1

到 1 之间, 大于 0 表示正自相关, 小于 0 表示负自相关, 接近于 0 表示不存在空间自相关。

计算莫兰指数的关键在于选取空间权重矩阵, 空间矩阵不同, 莫兰指数也不同。参照现有研究, 本文构建了 3 种空间权重矩阵, 一是基于共边邻接(rook)关系的空间权重矩阵 W_{rook} , 二是基于 k 个最邻近(k-nearest)关系的空间权重矩阵 W_k , 三是基于经纬度关系的空间权重矩阵 W_{ll} 。 W_{rook} 和 W_k 利用地图数据通过 Geoda 软件生成, W_{ll} 利用经纬度数据通过 stata 软件生成。本文将利用莫兰指数对交通基础设施和经济增长进行检验, 若存在空间自相关, 则表明应考虑空间因素, 采用空间计量模型进行研究; 若不存在空间自相关, 则表明不必考察空间因素, 只考虑本地影响即可。

1.2.2 空间计量模型

如果存在空间自相关, 则可以认为外地的交通基础设施会对本地经济增长产生明显影响, 应选用空间计量模型。常见的空间计量模型有空间自回归模型(SAR), 空间杜宾模型(SDM)等。参照现有研究, 为了同时考察交通基础设施对经济增长的空间溢出效应以及经济增长自身的空间溢出效应, 本文选用空间杜宾模型(SDM), 并进行普通面板回归作为对照。同时, 进行 Hausman 检验, 确定选择固定效应模型或随机效应模型。Hausman 检验的原假设为: 所有解释变量均为外生变量, 如果结果拒绝原假设, 则认为存在内生解释变量。检验结果显示应选择固定效应模型。因此, 本文将采用模型(2), 通过带入上文的 W_{rook} 、 W_k 、 W_{ll} 3 种空间权重矩阵进行回归, 具体设定如下。

$$\begin{aligned} \ln \text{realgdp}_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 W_i \ln \text{realgdp}_{it} + \alpha_2 W_i \ln \text{ticap}_{it} + \\ & \alpha_3 \ln \text{ticap} + \alpha_4 \ln \text{road} + \alpha_5 \ln \text{labor} + \\ & \alpha_6 \ln \text{cap} + \alpha_7 \ln \text{ind} + \alpha_8 \ln \text{gov} + \mu_{it} \quad (2) \end{aligned}$$

式中: realgdp 表示经济增长的代理变量; W_i 表示不同的空间权重矩阵; ticap 表示交通基础设施的代理变量; road 表示运输成本的代理变量; labor 表示劳动力的代理变量; cap 表示资本存量的代理变量; ind 表示产业结构的代理变量; gov 表示政府支出的代理变量; μ_{it} 表示随机扰动项; α_i 为待估参数; 分别表示各变量对经济增长的弹性; 下标 i 表示不同省份; t 表示年份。

1.3 变量选取与数据来源

将经济增长作为被解释变量, 将劳动力、交通基础设施、资本存量、运输成本、产业结构以及政府支出作为解释变量, 探讨其对经济增长的影响。各变量的代理指标以及数据来源如下: 经济增长的代理指标是各省实际 GDP (GDP, 亿元), 本文将名义 GDP 换算为以 2000 年为基期的实际 GDP 以避免通货膨胀的影响。劳动力的代理指标是各省各年单位从业人数 (Labor, 万人)。交通基础设施的代理变量是经处理得到的历年交通运输仓储和邮电通信业固定资产资本存量 (Ticap, 亿元), 资本存量的代理指标是经处理得到的除交通运输仓储和邮电通信业以外的实际固定资产资本存量 (cap, 亿元)。对资本存量的处理方法普遍运用“永续盘存法”, 因此本文借鉴了单豪杰^[11]的处理方法, 采用的折旧率为 10.96%, 具体过程如下: 以 2000 年为基期, 以固定资产投资价格指数作为投资价格, 计算基期各省的固定资产资本存量 K2000, 然后利用 K2000 与各年固定资产投资通过下式计算各年的固定资产资本存量。交通基础设施代理变量同样运用该方法进行计算。

$$K_{2000} = \frac{2001 \text{ 年各省固定资产投资总额}}{\text{折旧率} + 2000 \sim 2006 \text{ 年各省平均固定资产投资增长率}} \quad (3)$$

$$K_t = K_{t-1}(1 - \sigma) + I_t \quad (4)$$

运输成本的代理变量是各省历年公路里程(road, km)，经济地理学认为运输成本的降低能够影响企业区位选择，促进产业集聚。分析历年客运量和货运量数据可知，公路运输在运输体系中占有主导地位，因此选择公路里程能够在一定程度上代表运输成本的情况。产业结构的代理变量是各省第三产业生产总值占名义 GDP 比重(ind, %)，产业结构转型升级对经济增长具有重要影响。政府支出的代理变量是财政支出与名义 GDP 的比值(gov, 1)，现有研究表明，适当的政府干预可以提高生产效率，但过度的政府干预将引发市场失灵。此外，本文所有数据均来源于《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》。建立的指标体系见表 1，各变量的描述性统计见表 2。

表 1 指标体系

变量	代理指标	备注
经济增长	实际 GDP	经济增长指标
劳动力	单位从业人数	新古典经济因素
资本存量	实际固定资产资本存量	新古典经济因素
产业结构	第三产业生产总值/GDP	新古典经济因素
政府支出	名义预算财政支出/GDP	新古典经济因素
交通基础设施	交通基础设施固定资产资本存量	新经济地理因素
运输成本	公路里程	新经济地理因素

表 2 各变量描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>realgdp</i>	110	9 737.65	6 273.23	1 585.44	31 971.2
<i>labor</i>	110	55.109 5	249.618	210.500	1 602.40
<i>cap</i>	110	10 027.5	6 190.39	2 386.44	26 234.4
<i>ind</i>	110	0.413 11	0.065 80	0.309 00	0.648 00
<i>gov</i>	110	0.199 73	0.073 51	0.091 41	0.402 04
<i>ticap</i>	110	966.837	560.840	226.335	2 403.11
<i>road</i>	110	147 215	68 392.7	8 110.00	309 742

2 计量结果及分析

2.1 空间自相关检验结果及分析

利用相应的地图数据以及经纬度数据，通过 Arc GIS、Geoda 等相关软件对长江经济带交通基础设施和经济增长的莫兰指数进行了测算，结果见表 3、表 4。

表 3 长江经济带经济增长的莫兰指数及对应的 P 值

realgdp 年份	W _{rook}		W _k		W _u	
	莫兰指数	p 值	莫兰指数	P 值	莫兰指数	P 值
2005	0.333 397	0.018	0.321 013	0.016	0.274	0.008
2006	0.333 397	0.014	0.320 103	0.016	0.274	0.008
2007	0.333 397	0.014	0.321 013	0.016	0.274	0.008
2008	0.333 397	0.012	0.321 013	0.016	0.274	0.008
2009	0.333 397	0.015	0.321 013	0.016	0.274	0.008
2010	0.333 397	0.012	0.321 013	0.017	0.274	0.008
2011	0.333 397	0.012	0.321 013	0.016	0.274	0.008
2012	0.333 397	0.014	0.321 013	0.015	0.274	0.008
2013	0.333 397	0.019	0.321 013	0.017	0.274	0.008
2014	0.372 832	0.012	0.354 563	0.015	0.210	0.007

表 4 表长江经济带交通基础设施的莫兰指数及对应的 P 值

road 年份	W _{rook}		W _k		W _u	
	莫兰指数	P 值	•莫兰指数	P 值	莫兰指数	P 值
2005	0.214 667	0.057	0.026 566	0.198	0.134	0.032
2006	0.320 457	0.019	0.351 934	0.014	0.325	0.009
2007	0.335 961	0.019	0.374 595	0.013	0.327	0.005
2008	0.320 185	0.019	0.378 309	0.018	0.322	0.007
2009	0.349 085	0.018	0.312 735	0.011	0.331	0.003
2010	0.336 007	0.019	0.324 263	0.011	0.338	0.006
2011	0.345 592	0.018	0.334 145	0.016	0.342	0.001
2012	0.370 119	0.016	0.339 298	0.018	0.349	0.001
2013	0.362 297	0.016	0.325 301	0.018	0.342	0.002
2014	0.385 343	0.014	0.348 929	0.012	0.349	0.002

检验结果表明, 3 种空间权重矩阵得到的莫兰指数分别在 5%、5%、1%的显著性水平下通过了检验, 表明长江经济带经济增长和交通基础设施建设存在空间自相关, 这可能有以下几个方面的原因。

首先, 长江经济带发展相对成熟, 容易表现出空间相关性。区域发展越成熟, 区域间生产要素频繁发生集聚与扩散, 越容易表现出空间相关性^[12]。长江经济带正在逐渐形成“一轴、两翼、三极、多点”的空间格局, 区域发展逐步成熟。以上海、江苏、浙江组成的下游地区为例, 2014 年该地区生产总值达 12.88 亿元, 占全国总量 18.7%, 且经济增长率远高于全国平均水平; 人均地区生产总值达 639960 元, 远远超过全国平均水平; 产业结构上第三产业占比为 53.17%, 全国平均水平仅为 44.42%, 相差约 10%, 经济发展相对成熟, 因而容易表现出空间相关性。其次, 交通基础设施逐步实现互联互通, 综合交通网络已经初步形成。《指导意见》明确指出, 要依托黄金水道, 统筹运输方式的建设和衔接, 加快建成综合立体交通走廊。长江经济带陆路、水路、航空等多种运输网络已经形成, “645”航道整治工程使得长江经济带能够更好地发挥水运优势; 东西贯通的沪汉蓉高速铁路大大降低了川渝地区、长江中游以及长三角地区的交通成本; 四川宜宾港、泸州港通过建设物流中心, 实行铁水联运、水陆联运等综合运行方式, 实现了集装箱吞吐量大幅增长。除整合硬件资源外, 还通过网络与交通相结合的方式, 于 2016 年建立了“长江经济带多式联运公共信息与交易平台”, 多种方式相结合推动整合各类交通资源, 降低交易成本, 促使多种运输方式实现“无缝衔接”, 推动了空间相关性的产生。再次, 空间相关性的结果与研究尺度相关。基于省域和县域的实证研究一般容易表现出空间自相关, 而基于市域的实证研究则难以表现出空间自相关^[13, 14]。

总之, 莫兰指数显示长江经济带地区经济增长和交通基础设施存在显著的空间自相关, 而这主要得益于长江经济带发展较为成熟, 已经初步形成综合性的交通网络, 以及选取的省级研究尺度。因此, 下文将采用空间计量模型进行研究。鉴于空间计量模型多种多样, 本文将先进行相应的检验以确定应建立的模型, 进而进行回归分析。

2.2 回归结果及分析

为了同时考察交通基础设施对经济增长的空间溢出效应以及经济增长自身的空间溢出效应, 本文选用空间杜宾模型 (SDM), 并进行普通面板回归作为对照。同时, 本文进行 hausman 检验确定应建立固定效应模型。模型回归结果如下。

从计量结果来看, 首先, 交通基础设施对区域经济增长存在促进作用。交通基础设施 (lnticap) 的回归系数在 4 个模型中的分别为 -0.150、0.043、0.039、0.030, 后 3 个回归数均为正且均通过了显著性检验, 运输成本 (lnroad) 的回归系数分别为 0.085、0.006、0.003、0.017, 后 3 个回归数均为正且均通过了显著性检验, 表明交通基础设施对经济增长存在促进作用, 运输成本的降低能够促进经济增长, 符合理论预期。以湖北省为例, 从 2014 年开始到 2016 年, 湖北省交通基础设施投资额连续 3 年超过 1000 亿元, 2014 年交通基础设施投资额占 GDP 比重高达 3.65%; 同时, 湖北省开展了多项旨在推进交通基础设施建设的项目, 如同时开展 8 条高速公路项目, 新建 1.3×104km 农村公路等。交通基础设施上的高投入、多项目不仅从投资上推动了经济增长, 也通过进一步优化交通现状, 降低运输成本的方式促进着要素自由合理流通, 从而实现加速经济增长的目的。

表 5 模型回归结果

估计方法	不考虑 空间溢出效应	W_{rook}	W_{kd}	W_u
$Wlnrealgdp$	-	0.141** (0.034)	0.134** (0.029)	0.105** (0.021)
$Wlnticap$		0.060** (0.084)	0.057*** (0.042)	0.051*** (0.076)
$Inticap$	-0.150 ***	0.043	0.039	0.030

	(0.0451)	(0.246)	(0.195)	(0.083)
<i>Inroad</i>	0.085 ***	0.006 **	0.003**	0.017***
	(0.0337)	(0.004)	(0.020)	(0.060)
<i>Inlabor</i>	0.421***	0.009	0.007*	0.013*
	(0.087)	(0.003)	(0.002)	(0.003)
<i>Incap</i>	0.643 ***	0.150 ***	0.138***	0.109 ***
	(0.0779)	(0.041)	(0.009)	(0.024)
<i>Inind</i>	-0.429 ***	-0.002*	-0.004*	-0.017*
	(0.171)	(0.003)	(0.003)	(0.005)
<i>Ingov</i>	0.178***	-0.058***	-0.060***	-0.044***
	(0.055)	(0.055)	(0.051)	(0.074)

Standard errors in parentheses. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

其次，交通基础设施对经济增长的影响存在正的空间溢出效应，且经济增长存在自身的空间溢出效应。交通基础设施空间溢出效应(Wlnticap)的回归系数在3个考虑空间溢出效应的模型中分别为0.060、0.057、0.051且均通过了显著性检验；经济增长空间溢出效应(Wlnrealgdp)的回归系数在分别为0.0141、0.134、0.105且均通过了显著性检验，表明两者均存在显著的空间溢出效应。交通基础设施的互联互通降低了交易成本，在推动空间溢出效应产生的同时也促进了经济发展。Wlnticap变量在普通面板模型中的回归系数要高于空间杜宾模型，表明如果忽略空间影响可能导致高估本地交通基础设施对本地经济增长的促进作用。此外，现有研究也表明经济增长也存在空间溢出效应，陈高等[15]利用空间滞后模型和空间误差模型对1978~2012年中国经济收敛情况进行了研究，结果表明经济增长表现住显著的空间溢出效应，经济发达的地区往往周边地区同样发达，本地经济增长往往能够促进周边地区实现经济增长。

其他因素中，劳动力和实际资本存量对经济增长均为促进作用，但显著性不同。以估计方法W11为例，劳动力(lnlabor)和实际资本存量(lncap)的回归系数分别为0.013、0.109，分别在10%和1%的水平上通过了显著性检验，表明其对经济增长存在促进作用，实际资本存量对经济增长促进作用更明显。产业结构(lnind)的回归系数为负且仅在10%的显著性水平上通过了检验，可能与选用的数据有关。本文选择第三产业产值占GDP比重作为产业结构的代理指标，考察具体数据后发现，除了上海、江苏等发达地区，大部分省份2005~2014年第三产业产值比重并没有逐年增加，而是表现为波浪式发展。以湖北为例，2005、2008、2013年第三产业产值比重分别为40.3%、39.6%、41.5%。这可能是因为长江经济带整体仍然处在产业结构转型升级的过程中，传统产业转型升级的同时新兴产业仍然有待发展，在这一过程中第三产业占比并没有表现出持续增长。政府支出(Ingov)表现出对经济增长显著的抑制作用，可能是由于过度的政府干预不利于经济增长。以湖北为例，2005年以来政府支出占GDP比重约为11%，近年来该比重逐步上升，2014年甚至高达18%。大量的政府支出必然导致过多的政府购买，从而挤压私人投资，降低市场效率，阻碍经济发展。

3 结论及政策建议

本文运用莫兰指数和SDM模型，利用长江经济带2005~2014年省级面板数据就交通基础设施对经济增长的影响进行了实证分析，结果表明长江经济带交通基础设施与经济增长存在显著的空间相关性，交通基础设施对经济增长的影响存在正的空间溢出效应。

本文从以下几个方面提出政策建议。

首先，应完善体制机制，推动区域一体化发展。虽然长江经济带整体均表现出空间自相关，但下游地区区域一体化程度要优于中游和上游地区，经济也更发达。以长三角城市群为例，区域内交通基础设施互联互通，2015年已经建成实现相邻大城市间两小时通达，中小城市一小时通达的综合交通网络，当年GDP占长江经济带GDP总量的45.32%，人均GDP远高于全国平均水平。因此，欠发达地区应进一步推动区域合作制度化、常态化。如武汉、长沙、合肥、南昌四城联合建立“长江中游城市群省会城市会商会”，促进了省际的交流联系，对中部四省交通互联互通、打破经济壁垒进而促进经济增长起到了积极作用。

其次，从交通基础设施对经济增长的促进作用来看，应进一步推动实现交通基础设施互联互通，加快建设综合性交通枢纽、发展多式联运。计量结果表明交通基础设施建设能够显著促进经济增长，《长江经济带发展规划纲要》也明确指出，加快交通基础设施互联互通，是推动长江经济带发展的先手棋。以武汉城市圈为例，虽然实现了经济快速增长，但仍然存在交通基础设施建设滞后的问题。如武汉至孝感、仙桃的动车均仅需一小时车程，而孝感到仙桃的交通则往往通过武汉中转，否则需转三条高速公路，耗时长且费用高，直达路少，回头路、断头路多的情况仍然存在。因此，应在推动区域一体化的同时加快交通基础设施互联互通，实现经济社会又好又快发展。

再次，从其他因素方面看，应提高劳动力、产业结构、政府支出等因素对经济增长的促进作用。在人才方面，应通过设置优惠政策，做好人才的落户、购房、医疗等一系列社会保障工作，通过为高端人才设置绿色通道，提供住房补贴等各项方式，鼓励大学生留在本地，吸引外地人才特别是高端人才来本地创新创业，提高劳动力利用效率。在产业结构方面，应推动产业结构转型升级，积极发展第三产业，改造升级传统产业，注重产业链的协同发展。同时，应避免过度的政府投资带来的重复建设等问题，降低政府干预对市场的不良影响。

参考文献：

[1] 李涵，黎志刚． 交通基础设施投资对企业库存的影响——基于我国制造业企业面板数据的实证研究 [J]． 管理世界，2009，08：73—80．

LI H, LI Z G. Influence of traffic infrastructures on business inventory: based on panel data of manufacturing business [J]． Management World, 2009, 08: 73—80.

[2] PAUL R R. Problem of industrialization of eastern and southeastern europe [J]． The Economic Journal, 1943, 53: 202 —211.

[3] BOARNET M G. Spillovers and the locational effects of public infrastructure [J]． Journal of Regional Science, 1998, 38(3) :381—400.

[4] 冯伟，徐康宁． 交通基础设施与经济增长：一个文献综述 [J]． 产经评论，2013，4(03)：63—70.

FENG W, XU K N. Transport infrastructure and economic growth: a literature review [J]． Industrial Economic Review, 2013, 4(03)：63—70.

[5] ASCHAUER D. A. Is public expenditure productive [J]． Journal of Monetary Economics, 1989, 23(02)：177—200.

[6] 刘正桥，张亚斌． 中国交通基础设施与农村经济增长的实证研究 [J]． 财经理论与实践，2013，34(03)：98—102.

LIU Z Q, ZHANG Y B. Transportation infrastructure and rural economic growth in China [J]. The Theory and Practice of Finance and Economics, 2013, 34(03) : 98—102.

[7] FUJITA M, KRUGMAN P, VENABLES A J. The spatial economy: cities, regions, and international trade[M]. Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.

[8] BOARNET M G. Spillovers and the locational effects of public infrastructure [J]. Journal of Regional Science, 1998, 38(03) : 381—400.

[9] 张学良. 中国交通基础设施促进了经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012, (03) : 60—77.

ZHANG X L. Has transport infrastructure promoted regional economic growth? with an analysis of the spatial spillover effects of transport infrastructure [J]. Social Sciences in China, 2012, (03) : 60—77.

[10] 胡鞍钢, 刘生龙. 交通运输、经济增长及溢出效应——基于中国省际数据空间经济计量的结果 [J]. 中国工业经济, 2009, (05) : 5—14.

HU A G, LIU S L. Transportation, economic growth and spillover: conclusion based on spatial econometrics[J]. China Industrial Economics, 2009, (05) : 5—14.

[11] 单豪杰. 中国资本存量K 的再估算: 1952 — 2006 年 [J]. 数量经济技术经济研究, 2008, 25(10) : 17—31.

SHAN H J. Reestimating the capital stock of China : 1952 —2006 [J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2008, 25(10) : 17—31.

[12] 罗庆, 李小建, 杨慧敏. 中国县域经济空间分布格局及其演化研究: 1990 年~ 2010 年 [J]. 经济经纬, 2014, 31(01) : 1—7.

LUO Q, LI X J, YANG H M. Spatial distribution pattern of China' s county economy and its evolution: from 1990 to 2010 [J]. Economic Survey, 2014, 31(01) : 1—7.

[13] 魏下海. 基础设施、空间溢出与区域经济增长 [J]. 经济评论, 2010, (04) : 82—89.

WEI X H. Infrastructure, Spatial spillover and regional economic growth [J]. Economic Review, 2010, (04) : 82—89.

[14] 管卫华, 彭鑫, 张惠, 等. 不同空间尺度的江苏省区域经济差异研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(12) : 2003—2011.

GUAN W H, PENG X, ZHANG H, et al. Regional economic inequalities in jiangsu at different spatial scales [J]. Resources Environment in the Yangtze Basin, 2015, 24 (12) : 2003 —2011.

[15] 陈高, 张行. 区域金融发展与经济收敛的空间计量分析 [J]. 统计与决策, 2014, (23) : 127—131.

CHEN G, ZHANG X. The spatial measurement analysis of regional financial development and economic convergence [J]. Statistics and Decision, 2014, (23) : 127—131.