引用格式：张亚敏，李达. 新型交通基础设施建设与高素质人力资本集聚——基于高学历创业人才的发现[J]. 技术经济，2025，44(10)：34-44.

Zhang Yamin，Li Da. The construction of new transportation infrastructure and the aggregation of high-quality human capital：Based on the discovery of highly educated entrepreneurial talents[J]. Journal of Technology Economics，2025，44(10)：34-44.

新型交通基础设施建设与高素质人力资本集聚

——基于高学历创业人才的发现

张亚敏[1]，李 达[2]

（1. 中国社会科学院经济研究所，北京 100081；2. 中国人民警察大学财务处，廊坊 065000）

摘 要：本文运用2011—2018年中国285个地级市的平衡面板数据实证分析了开通高铁与城市对高学历创业人才吸引力的作用机理。结果表明，开通高铁显著提升了城市对高学历创业人才的吸引力。机制检验表明，开通高铁显著提高了城市的资金环境水平、创新水平和商品要素流动水平，进而提高城市对高学历创业人才的吸引力。异质性分析表明，南方城市开通高铁与城市对具有大学专科和本科学历创业人才的吸引力存在显著正相关关系；在内陆城市开通高铁与城市对具有大学专科学历创业人才的吸引力存在显著的正相关关系；在非(新)一线城市开通高铁与城市对具有大学本科学历创业人才吸引力存在显著的正相关关系。本文研究结论有助于全面理解城市开通高铁对高学历创业人才流动的微观作用机理和差异化影响，对政府调整人才资源在区域间合理流动提供参考和借鉴。当前新一轮科技革命和产业革命深入发展，以高速铁路为代表的新型交通基础设施建设成为推动我国经济高质量发展的国家战略核心之一。在此背景下，各地政府如何吸引并集聚高素质人力资本，从而驱动区域实现创新和经济增长成为一个亟待探讨的重要问题。

关键词：新型交通基础设施；开通高铁；高学历创业人才；城市吸引力

中图分类号：F124 **文献标志码**：A **文章编号**：1002-980X(2025)10-0034-11

DOI：10.12404/j.issn.1002-980X.J24040101

一、引言

中国规模庞大的人口流动离不开交通工具的便利性。城市和城乡之间产生大量人口流动，这在一定程度上因为交通基础设施改善提高了地区的可达性程度，尤其是高铁的开通释放了普铁和公路的运能，缩短了客货运输的时间成本，扩大了人口活动的空间范围[1]。与此同时，相对于高速公路、航空运输和海路运输等交通基础设施，高铁则更加适用于中国幅员辽阔、人口众多的国情，能够提高城市间人口流动的效率[2]。因此，交通因素成为影响人口流动的重要影响因素。

近年来，中国进行大规模的高铁建设，提升了铁路系统的运输效率，降低了高铁沿线各地区之间人员往来和货物运输的时间成本，对中国经济发展产生积极影响[2]。高铁作为一项“硬”公共服务，相对于传统的铁路、公路、海路等交通运输方式，优化了原有的通车线路[3-4]的同时，高铁还具有载客量大、运行速度快、安全性和准点率高等特点，能够促进劳动力和商品等生产要素的流动[5]。这为创业者尤其是高学历创业者营造了良好的创业环境。陆铭[6]的研究表明，城市较好的交通基础设施反映出城市具有较大的规模经济效应，使得沿线城市共享交通网络服务，提高城市之间的互通互联效率，扩大城市间人才资源的自由流通，并提高城市间劳动力市场的匹配效率，进一步帮助城市创造更多的创业机会。该结论得到众多国内外学者的

收稿日期：2024-04-01

基金项目：中国社会科学院经济研究所国有经济研究智库项目“国有企业在构建新发展格局中的作用研究”(GJZK202101)；中央高校基本科研业务费专项资金“知识管理视角下创新型企业数智化转型路径研究”(BSKYZX202422)

作者简介：张亚敏(1991—)，中国社会科学院经济研究所博士后，研究方向：区域经济协调发展；(通信作者)李达(1990—)，博士，中国人民警察大学财务处会计师，研究方向：技术创新、财务管理。

验证。例如，哥伦比亚的铁路和公路建设促使当地实现从以骡子为重要交通运输工具的社会进入现代社会[7]，日本明治时代的铁路建设提高了人力资本和金融资本的流动效率[8]，德国和美国的铁路和公路建设显著扩大创业者与利益相关者之间的互联互通和区域的创业活力[9-10]。国内学者研究发现，城市完善交通基础设施建设不仅能够消减人口迁移流动的障碍，降低劳动力迁移流动的成本，从而提高劳动力从事创业活动的比例[11-12]，而且也能够提高城市的可达性程度，加快市场一体化进程，加大信息流动速度和效率，提升城市的创业活跃程度[13]。

综上，交通因素是影响流动人口创业的重要因素。本文基于中国高铁建设快速发展的现实背景，利用2011—2018年中国285个地级市的平衡面板数据和双重差分模型实证分析城市开通高铁对城市高学历创业人才吸引的影响。本文的研究贡献主要包括：①将城市高学历创业人才作为切入点，考察高铁开通与城市高学历创业人才吸引的关系，从个体微观层面进一步拓展新型交通基础设施建设对经济社会产生影响的研究视角。②从人口迁移流动视角探讨城市开通高铁吸引高学历创业人才流入的内在机制和具体路径，揭示了城市新型交通基础设施建设与高学历创业人才吸引之间的影响关系。③将城市是否开通高铁作为一项准自然实验，采用双重差分方法探讨城市是否开通高铁与吸引高学历创业人才流入的关系，在一定程度上降低了模型内生性带来的估计偏误问题，提高了研究结论的稳健性和可靠性。

二、文献综述

通过梳理已有相关文献发现，学者对城市交通基础设施的相关研究主要探讨其对人口集聚、人口迁移流动和人口分布等的影响。

第一，城市完善高铁等交通基础设施建设能够促进人口集聚。学者基于美国和意大利等国的数据分析发现，高速公路的发展促使越来越多的人口和经济活动由乡村流向高速公路沿线城市[14-17]，扩大城市人口数量，加速人口资源合理配置，促使区域内人口分布更加均衡[18-19]，从而有效推动城市经济增长。这说明交通基础设施建设是国家、地区和城市竞争力提升的关键驱动力。Chandra和Thompson[20]基于美国县域的数据分析发现，完善交通基础设施建设能够降低运输成本、增加就业人口和提高劳动者工资水平，并促使人口从西北部向南部和西部流动，最终形成扁平化的人口分布格局。但也有学者发现，高速公路建设在一定程度上抑制了人口向中心城市集聚。例如，基于美国1950—1990年的数据分析表明，当新建的一条公路穿过中心城市时，该城市的人口将减少约18%，但如果该城市没有修建州际公路网络系统，则中心城市的总人口将增长约8%[39]，说明城市完善高速公路建设等基础设施对人口向中心城市集聚起消极阻碍作用。

第二，城市开通高铁有利于加速人口的自由迁移流动，尤其是高素质人才的迁移流动[21]。目前，中国已建成全球规模最大的高速铁路网络，极大缩短了人口在城市之间的迁移时间，促进人口在地区之间的流动转移。例如，基于我国沪宁城际高铁的研究发现，高速铁路不仅能够降低人口在城市间的通勤成本，而且有利于拓展区域人口流动的范围，从而有效促进地区间的人口流动[22]。王赟赟和陈宪[23]的分析表明，城市开通高铁能够增加沿线城市的人口集聚，促使越来越多的人口迁移呈现出自西向东和自北向南的流动趋势[24]。并且，城市开通高铁也有利于增加沿线人口流动频率，提升产业集聚水平[25-26]，改善外围地区重点城市劳动力群体的空间错配[27]，提高城市间的合作创新产出[28]，加快创新要素流动，优化创新环境[29]，扩大人与人的面对面交流和知识传播范围[30]。

第三，城市开通高铁影响人口的分布情况，尤其是高学历创业人才的人口分布情况。中国各区域的地形差异较大，地理屏障的存在通常影响劳动力的流动范围和流动规模，导致地区间高学历劳动力要素的配置不合理[31]。而城市开通高铁则打破了地理屏障对劳动力流动的影响，促使劳动力根据高铁线路的完善程度改变流动范围，进而改变地区间劳动力要素的重新布局[32-33]。作为政府主导的新型交通基础设施建设，高铁开通压缩了区域间的时空距离，帮助具有较高人力资本的劳动力实现自由迁移流动[34]，尤其是对具有高时间敏感性的高学历人才而言，高铁的开通促使他们流入沿线城市及其企业的比例增加[5,35]。同时，高铁基础设施建设有利于打破跨地域间的要素流通阻碍，促进以劳动力为载体的知识、技术和信息的传播和扩散[36]，并为促进地区间的企业家交流与合作创造了条件，从而有利于当地吸引更多高学历人才流入[37]，进

一步促使高学历人才流动带来的隐形知识外溢加快沿线城市实现经济快速发展[38]。

通过以上文献梳理发现,已有关于交通基础设施建设与人口集聚、人口迁移流动和人口分布等的相关研究得到重点关注,并形成比较丰富的研究成果,这为开展本文的研究奠定基础。然而,在交通基础设施尤其是新型交通基础设施对人口流动影响的相关文献中,学者们主要探讨了高铁对人口聚集和人口分布的影响。但综合看,以往研究没有关注到以城市开通高铁这一新型交通基础设施建设对高学历创业人才的吸引,以及新型交通基础设施建设对不同地区吸引优质创业人才流入的影响。例如,在研究内容上,已有研究主要探讨了高铁开通对铁路沿线人口集聚和人口分布的影响[18,22-23],但缺少评估完善新型交通基础设施对城市吸引创业者流入等社会经济效应影响的相关研究,更没有探讨城市对具有不同学历背景的创业者流入带来的社会影响。因此,本文利用流动人口的微观数据与城市层面的数据进行匹配,重点考察新型交通基础设施建设对城市外来受过高等教育的高学历创业人才的吸引力及其运作机理,并从不同城市区域、不同城市地理位置、不同城市类别等方面,细致考察新型交通基础设施建设对城市外来高学历创业人才吸引力影响的差异性。

三、影响机理分析

一般而言,高铁这一新型交通基础设施建设的改善在地理位置不变的情况下会显著提高交通运输效率,降低地区间要素流动的时间和成本,增加高铁沿线城市的人口集聚,扩大高铁沿线城市的人口规模[2,19,23]。同时,高铁的开通有利于提高高学历创业人才迅速开展商务旅行或快速推进业务洽谈活动进度等,从而提高其创业成功率,有利于创业企业的稳定经营发展。这不仅反映出高铁开通城市能够提供较好的营商环境[40],而且也提高了高铁开通城市对外来高学历创业人才是否流入当地的吸引力。因此,以高铁为代表的新型交通基础设施建设的改善有利于吸引高学历创业人才流入。

基于此,本文提出假设1:

城市开通高铁对吸引高学历创业人才流入具有积极影响(H1)。

资金资源等创业资源是高学历创业人才从事创业活动的关键资源。尤其是对高学历创业人才而言,其从事的创业活动通常是资本密集型行业,因此需要大量的资金支持。当城市开通高铁之后,其能够吸引更多外来投资或风险投资流入,这为创业人才从事创业活动提供资金支持,从而吸引更多高学历创业人才流入当地。已有研究表明,城市开通高铁促使上市公司赴异地投资的数量明显增加,促使资本实现跨地区流动[41],增加沿线企业的客户和供应商数量[42]。龙玉等[43]研究表明,城市开通高铁为风险投资者的实地调研提供便利,其与创业者的近距离交谈有利于获得不易发觉的隐性信息,从而降低风险投资者的投资风险,并帮助高铁沿线城市的创业者获得更多的风险投资。此外,萨尔曼的创业模型为揭示资源、风险和环境等资源对创业活动的重要影响作用提供理论基础,即城市开通高铁带来的风险投资水平影响城市对外来高学历创业人才的流入。

因此,本文提出假设2:

城市高铁基础设施建设通过创业所需的城市外来风险投资水平影响城市对高学历创业人才的吸引(H2)。

此外,城市改善高铁基础设施建设能够降低要素流动的运输成本,促进市场良性竞争,进而提升资源的配置效率和区域的创新水平[44-45]。已有研究认为,城市交通基础设施建设是区域实现创新的重要影响因素,有利于加大区域内的联系和交流[46-47]。当城市开通高铁后,铁路沿线公司的专利申请和授权数量显著增加,这意味着城市具有较好的创新创业环境,有利于吸引大多从事知识密集型行业创业的高学历创业人才流入。

因此,本文提出假设3:

城市高铁基础设施建设通过创新水平影响城市对高学历创业人才的吸引(H3)。

高铁基础设施建设的改善有利于商品的跨区域频繁流动,扩大商品要素的流动范围和频次,从而提高社会消费品的交易额,这对吸引外来高学历创业人才流入并从事创业活动具有较高的吸引力。卞元超等[45]研究表明城市开通高铁可以引发创新要素流动效应,即城市开通高铁后能够增加较大的企业活动量[8]。同

时，城市拥有较大体量的商品交易额体现了该城市具有较强的市场活力和流动渠道，这对创业者的创业成功与否以及是否保持创业活动持续稳定具有重要影响。因此，商品要素流动频次越多和交易额越高的城市越有利于吸引外来高学历创业人才流入。

据此，本文提出假设 4：

城市高铁基础设施建设通过商品要素流动影响对高学历创业人才的吸引（H4）。

四、研究设计

（一）数据说明

随着 2003 年中国第一条秦沈客运高铁专线和 2008 年京津城际铁路相继开通运营，高铁发展速度日益加快，影响着人们生产生活的方方面面。目前，学术界普遍以 2008 年京津城际铁路开通作为研究中国高铁的时间起点，但考虑到需要将中国流动人口动态监测调查（CMDS）的数据与开通高铁的城市进行匹配，本文选取 2011—2018 年作为研究样本区间。为了评估城市是否开通高铁对高学历创业人才吸引的影响，本文选取 2011—2018 年中国 285 个地级市作为研究样本，其中包含 189 个开通高铁的城市和 96 个未开通高铁的城市。开通高铁的城市名单源自铁道部运输局公布的《全国铁路旅客列车时刻表》。城市特征的数据来源于《中国城市统计年鉴》（2012—2019 年）。表 1 是本文主要变量的描述性统计结果。

表 1　描述性统计结果表

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
高学历创业人才	2280	10.9513	23.7976	0	293
专科学历创业人才	2280	8.0680	15.9791	0	180
本科学历创业人才	2280	2.7724	7.9527	0	106
研究生学历创业人才	2280	0.1110	0.6823	0	13
是否开通高铁	2280	0.4250	0.4945	0	1
经济发展水平	2280	23.0193	32.9371	−1.6530	326.7987
人口规模	2280	4.6090	4.6557	0.1950	110.9840
产业结构	2280	0.9350	0.4951	0.1136	4.3468
城镇化水平	2280	0.9912	0.0906	−1.9978	1.4600
固定资产投资	2280	16.7041	17.8908	−57.5723	210.0135
政府干预强度	2280	0.5561	0.2486	0.0278	2.6651
市场开放度	2280	59.5409	149.9990	−615.0905	2420.0280

注：本文对城市特征控制变量采用外差法填补缺失数据，并剔除高学历创业人才数据缺失及样本期不全的城市样本，从而得到 285 个样本城市的平衡面板数据。

（二）变量构造和模型设定

高铁基础设施建设作为国家重大的交通基础设施建设项目，是在国家发改委和铁路总公司等相关部门的综合规划下形成的，各地区是否开通高铁通常与本地政府没有太大关联。近年来，虽然一些地方政府围绕高铁设站等问题开展了“保路运动”，但地方政府在中央政府没有做出高铁建设规划的前提下不能决定本地是否开通高铁[48]。因此，本文将高铁开通视作一项外生于经济系统的“准自然实验”具有合理性。本文基于城市是否开通高铁，采用多期双重差分模型评估城市对高学历创业人才吸引力的影响，并构建如式（1）所示的模型。

$$Highentre_{it} = \alpha_1 + \beta_1 railway_{it} + \theta_1 X_{it} + \varphi_i + \mu_t + \gamma_{it} \quad (1)$$

其中：被解释变量 $Highentre_{it}$ 为城市 i 在 t 年累计吸引外来高学历流动人口创业者人数。本文借鉴夏怡然和陆铭[49]的做法，将地级市层面的数据与 CMDS 的微观数据库进行匹配，通过微观劳动力统计数据计算具有大学专科及以上学历的流动人口创业者人数，将其作为城市高学历创业人才吸引力的代理变量。核心解释变量 $railway_{it}$ 为在 t 年城市 i 是否开通高铁基础设施建设，若该城市在当年及以后年份开通高铁则取值 1，否则取 0；φ_i 为城市固定效应；μ_t 为时间固定效应；γ_{it} 为随机扰动项；β_1 为双重差分估计量；X_{it} 为城市层面的控制变量。本文借鉴卞元超等[45]、汪锋等[2]的思路，选择经济发展水平、人口规模、产业结构、城镇化水平、固定资产投资、政府干预强度、市场开放度等作为控制变量。表 2 是主要变量的定义与测度。

表 2　变量定义与测量

变量名称	变量代码	变量测量
高学历创业人才	*Highentre*	各地级市每年累计流入大学专科、本科和研究生学历的创业者人数
大专学历创业人才	*Associate*	各地级市每年累计流入的具有大学专科学历的创业者人数
本科学历创业人才	*Bachelor*	各地级市每年累计流入的具有大学本科学历的创业者人数
研究生学历创业人才	*Postgrad*	各地级市每年累计流入的具有研究生学历的创业者人数
是否开通高铁	*Railway*	各地级市在样本期当年及以后年份是否开通高铁，是=1，否=0
经济发展水平	*Gdp*	各地级市每年的地区生产总值
人口规模	*Pop*	各地级市每年的年末总人口数量
产业结构	*Industry*	各地级市每年第三产业产值与第二产业产值之比
城镇化水平	*Citizen*	各地级市每年的城镇化率，该值越高说明城市的城镇化水平越高
固定资产投资	*Fixed*	各地级市每年的固定资产投资总额
政府干预强度	*Govern*	各地级市每年地方一般公共预算收入与地方一般公共预算支出之比
市场开放度	*Market*	各地级市每年外商实际投资额

五、实证结果分析

（一）基准回归分析

表 3 的（1）列是控制了时间和城市固定效应后，是否开通高铁对城市高学历创业人才吸引力的回归结果，结果表明城市是否开通高铁与高学历创业人才吸引力存在显著的正相关关系。（2）列控制了时间和城市固定效应以及城市特征控制变量，结果表明城市是否开通高铁与城市外来高学历创业人才吸引力存在正相关关系，且在 1%水平上显著。（3）列~（5）列是控制时间固定效应、城市固定效应以及城市特征控制变量后城市是否开通高铁对各城市具有不同学历创业人才的吸引力影响。结果表明，城市开通高铁显著提升了城市对具有大学专科学历的外来高学历创业人才的吸引力，但对具有大学本科和研究生学历的外来高学历创业人才吸引的影响不显著。

表 3　城市是否开通高铁对城市高学历创业人才吸引力的提升效应

变量	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
	高学历创业人才	高学历创业人才	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才
是否开通高铁	1.3594**（0.6877）	1.5089***（0.5787）	1.2241***（0.4391）	0.3071（0.2010）	-0.0223（0.0199）
控制变量	否	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是
观测值	2280	2280	2280	2280	2280
F 统计量	3.91	5.53	5.09	4.46	1.32
R^2	0.8874	0.8992	0.8816	0.8802	0.8072

注：*、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、5%、1%；括号内为稳健标准误。

（二）稳健性检验

1. 平行趋势检验

采用双重差分法需要满足平行趋势假设。图 1 的平行趋势检验表明，在城市开通高铁之前，各期的回归系数在零附近浮动且均未通过至少 10%的显著性检验，说明开通高铁的城市和未开通高铁的城市对高学历创业人才吸引力的影响在高铁开通前不存在显著差异，说明通过平行趋势检验。

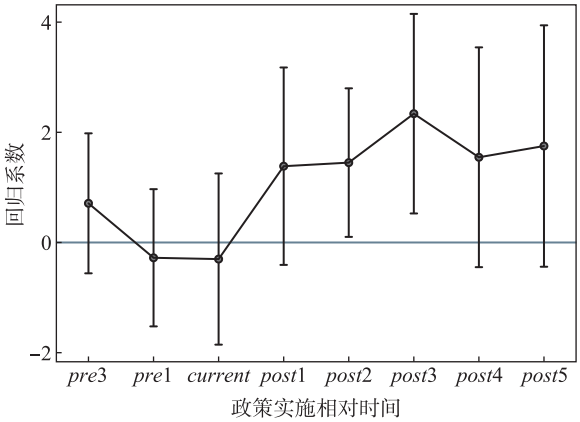


图 1　是否开通高铁与城市高学历创业人才吸引力的平行趋势检验

2. 内生性分析

考虑到高铁开通和城市高学历创业人才吸引之间可能会存在互为因果或变量测量误差等情况，本文借助工具变量（IV）法展开内生性检验。一般而言，工具变量需要

满足与内生变量存在相关关系，且与随机扰动项不存在相关关系两个基本条件。本文借鉴 Duflo 和 Pande[50]、林伯强和谭睿鹏[51]的思路，利用地理信息构造工具变量，并以地形起伏度作为模型的工具变量来缓解内生性问题。选取原因主要包括：从相关性角度看，地形起伏度是影响地区是否建设高铁基础设施的重要影响因素，地形起伏越大则高铁建设的难度也越大；从外生性角度看，地形起伏度是地理形态变量，是客观存在的地区地理条件，与地区高学历创业人才的迁移流动不存在直接关系。因此，地形起伏度可作为城市高铁建设的一个合理工具变量。

表 4　使用工具变量法的回归结果

变量	第一阶段：是否开通高铁	第二阶段：高学历创业人才
是否开通高铁		21.7667***
		(7.9320)
工具变量	0.0196***	
	(0.0045)	
F 统计量	18.83	
KDG3leibergen-Paap rk LM 统计量		21.91
		[0.0000]
Cragg-Donald Wald *F* 统计量		18.832
		{16.38}
控制变量	控制	控制
年份固定效应	是	是
城市固定效应	是	是
观测值	1994	1994

注：( ) 中的值是稳健标准误，[ ] 中的值是 *P* 值，{ } 中的值是 Stock-Yogo 弱识别检验 10%水平上的临界值；*** 表示显著性水平为 1%。

由于地形起伏度在本文的样本期内是一个不随时间变化的量，本文借鉴黄群慧等[52]和赵涛等[53]构造工具变量的思路，将地形起伏度乘以上一年度交通运输仓储和邮政业的从业人数作为工具变量，因为各城市上一年度的交通运输仓储和邮政业的从业人数与城市是否开通高铁紧密相关，但不能直接影响城市的高学历创业人才是否迁移流动。本文采用两阶段最小二乘法进行估计。表 4 的结果表明，第一阶段的 *F* 统计值在 10 以上，且工具变量在 1%水平上显著，说明所选择的工具变量与内生解释变量之间满足相关性原则。第二阶段城市开通高铁的估计系数为 21.7667，且在 1%的水平显著，表明考虑内生性问题之后，城市开通高铁仍然对城市吸引高学历创业人才流入具有显著的促进作用。同时，Kleibergen-Paap rk LM 统计量的值为 21.91，拒绝“工具变量不可识别”的原假设，即工具变量不存在识别不足问题；Cragg-Donald Wald *F* 统计量的值大于 Stock-Yogo 弱工具变量检验 10%水平的临界值，表明模型不存在弱工具变量问题。以上检验说明，本文选取地形起伏度乘以上一年度交通运输仓储和邮政业从业人数作为工具变量具有合理性，使用工具变量法的回归结果验证了前文研究结论具有稳健性。

3. 其他稳健性检验

本文进一步采用排除特殊城市的影响和排除极端异常值影响的方式对基准回归的结果进行稳健性检验。一是，城市是否开通高铁由国家政策指导，其可能会受到城市特征的影响。北京和上海分别作为中国的政治中心和经济贸易中心，在经济发展中具有极其重要的地位。本文的研究结论是否会受到北京和上海特殊的资源分布影响呢？为了能更好地识别是否开通高铁对城市外来高学历创业人才吸引力的影响，本文将北京和上海的样本剔除并进行回归分析，表 5 的(1)列的结果表明剔除北京和上海的研究样本后，城市开通高铁政策依然显著提高了城市对外来高学历创业人才的吸引力。本文还分别单独排除北京市、单独排除上海市进行回归，结果见表 5 的(2)列和(3)列。结果依然不变，这强化了本文的结论。二是，直辖市属于中

表 5　排除特殊城市和极端异常值影响的稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	高学历创业人才	高学历创业人才	高学历创业人才	高学历创业人才	高学历创业人才	高学历创业人才
	剔除北京上海	剔除北京	剔除上海	剔除直辖市	截尾 1%	缩尾 1%
是否开通高铁	1.6994***	1.7253***	1.4719***	1.7268***	0.8991*	1.4925***
	(0.5376)	(0.5763)	(0.5507)	(0.5366)	(0.4938)	(0.5161)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2264	2272	2272	2248	2037	2280
F 统计量	7.33	5.09	6.76	6.29	12.70	10.61
R^2	0.8645	0.8761	0.8985	0.8501	0.8646	0.8909

注：*、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、1%。

国省级行政区,通常具有较强的人才吸引力和较多的居住人口,它们自身特殊的政治地位有利于发挥直辖市的功能。对此,本文将 4 个直辖市排除在样本之外进行回归。表 5 的(4)列的结果显示,排除 4 个直辖市之后,开通高铁政策依然显著提升了城市外来高学历创业人才的吸引力,进一步验证了本文结论的稳健性。

此外,为避免极端异常值影响基准回归的结果,本文对城市研究样本分别进行上下 1%的截尾和缩尾处理。表 5 的(5)列和(6)列的结果表明,在剔除极端异常值之后,城市是否开通高铁的系数估计值均通过了 1%水平的显著性检验,该结论与基准估计结果保持一致。

六、影响机制识别

根据前文的分析,城市开通高铁显著提升了城市对高学历创业人才的吸引力。然而,前文仅仅对“高铁开通与城市高学历创业人才吸引”进行了整体性的刻画,尚未深入研究二者之间的影响机制。本文选取“资金环境”“创新水平”“商品要素流动”三种机制进行验证。其中,资金环境使用各城市每年的风险投资和私募股权投资数目进行测量,创新水平采用各城市每年的商标授权数目进行测量,商品要素流动使用各城市每年的社会消费品零售额(亿元)来代理。本文采用递归方程和 Bootstrap 方法进行检验[54],并抽取自助样本 1000 次。

表 6 的(1)列和(2)列表明,风险投资在城市开通高铁与城市高学历创业人才吸引力之间起中介作用,且间接效应成立,说明城市开通高铁后,能够吸引更多风险投资,从而提高城市的资金供给水平和资金丰裕程度,这有利于吸引需要大量资金支持的外来高学历创业人才流入。(3)列和(4)列显示,城市创新因素在城市开通高铁与城市高学历创业人才吸引力之间起中介作用,且间接效应成立。这说明城市开通高铁可以通过正向影响城市创新水平进而影响高学历创业人才吸引力,意味着城市开通高铁之后,城市提高了信息传播的速度和技术创新的效率,从而形成城市较高的创新水平,这对吸引高学历创业人才流入当地产生较大吸引力。(5)列和(6)列显示,商品要素流动在城市开通高铁与城市高学历创业人才吸引力之间起中介作用,且间接效应成立。这说明城市开通高铁还可以通过正向影响城市要素流动进而影响城市对高学历创业

表 6　城市开通高铁影响城市高学历创业人才吸引力的机制识别

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)
	风险投资	高学历创业人才	创新水平	高学历创业人才	商品要素流动	高学历创业人才
是否开通高铁	−0.6674 (1.2211)	1.7167*** (0.5376)	−0.8980* (0.4676)	1.7334*** (0.5396)	0.1920 (14.4258)	1.4559** (0.5691)
风险投资		0.0017 (0.0060)				
创新水平				0.0199 (0.0166)		
商品要素流动						0.0100*** (0.0024)
常数项	47.3944*** (7.3350)	−4.7630* (2.7837)	42.2085*** (2.0875)	−5.5185* (2.8212)	129.7521 (79.6317)	−5.5549 (3.7206)
Sobel 检验	中介变量:风险投资 0.2130***		中介变量:创新水平 0.1673***		中介变量:商品要素流动 0.2788**	
Ind_eff 检验 (*P*)	0.003 间接效应成立		0.010 间接效应成立		0.026 间接效应成立	
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2240	2240	2240	2240	2272	2272
F 统计量	3.21	5.61	5.02	5.75	45.84	6.82
R^2	0.7568	0.8500	0.9658	0.8500	0.9829	0.9047

注:*、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、5%、1%。

人才的吸引力，意味着开通高铁后的城市提高了社会消费品的流动，形成更大的销售市场，对城市高学历创业人才流入产生极大的吸引力。

七、拓展性研究

为了考察是否开通高铁政策影响城市对外来高学历创业人才吸引力的复杂性，本文分别基于不同城市区域、不同城市地理位置、不同城市类别检验高铁开通对城市外来高学历创业人才吸引力的异质性影响。

（一）基于城市区域的异质性分析

本文按照城市所属区域将城市样本划分为南方城市和北方城市，并进行分组回归分析。表7的回归结果表明，南方城市开通高铁与城市对具有大学专科和本科学历创业人才的吸引力存在显著正相关关系，南方城市开通高铁与城市对具有研究生学历创业人才的吸引力不存在显著相关关系。

表7　基于城市区域差异的分组回归结果

变量	南方城市			北方城市		
	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才
是否开通高铁	1.3904***	0.5347**	−0.0238	0.9982	−0.1175	−0.0243
	（0.5186）	（0.2348）	（0.0245）	（0.7929）	（0.3211）	（0.0305）
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	1464	1464	1464	816	816	816
F 统计量	4.34	3.56	1.88	3.86	3.87	0.67
R^2	0.8712	0.8498	0.6473	0.9055	0.9241	0.9011

注：**、*** 分别表示显著性水平为5%、10%。

（二）基于城市地理位置的异质性分析

本文进一步按照城市所在地理位置将样本城市分为沿海城市和内陆城市，并进行分组回归分析。表8的结果表明，在内陆城市开通高铁与具有大学专科学历创业人才的吸引力存在显著的正相关关系、与具有大学本科学历创业人才的吸引力的正相关关系不显著、与具有研究生学历创业人才的吸引力的负相关关系不显著。在沿海城市实施开通高铁政策与具有大学专科、本科和研究生学历创业人才的吸引力不存在显著的相关关系，说明沿海城市实施开通高铁政策对具有大学专科、本科和研究生学历创业人才的吸引力不存在显著的影响。本文的结论符合中国东南地狭人稠、西北地广人稀的事实以及适宜人类生存地区的胡焕庸分界限的划分。

表8　基于城市地理位置的分组回归结果

变量	内陆城市			沿海城市		
	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才
是否开通高铁	1.1094**	0.1196	−0.0278	1.2140	0.7112	−0.0076
	（0.4578）	（0.1969）	（0.0202）	（1.3325）	（0.6990）	（0.0704）
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	1936	1936	1936	344	344	344
F 统计量	4.65	4.49	1.43	2.27	2.91	0.41
R^2	0.8836	0.8937	0.8272	0.8837	0.8647	0.7568

注：** 表示显著性水平为5%。

（三）基于城市类别的异质性分析

本文按照《城市商业魅力排行榜》将城市样本分为（新）一线城市和非（新）一线城市，并通过分组回归

分析探讨不同城市类型下开通高铁对高学历创业人才吸引力的差异性影响。其中,本文将北京、上海、广州、深圳4个一线城市以及成都、重庆、杭州等15个新一线城市作为(新)一线城市分组,将其他样本城市作为非(新)一线城市分组。表9的回归结果显示,在非(新)一线城市开通高铁与城市对具有大学本科学历创业人才吸引力存在显著的正向相关关系,与城市对具有大学专科和研究生学历创业人才吸引力的影响不显著。而在(新)一线城市开通高铁与城市对具有大学专科、本科和研究生学历创业人才吸引力不存在显著的相关关系。

表9 基于城市类别的分组回归分析结果

变量	非(新)一线			(新)一线		
	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才	专科学历创业人才	本科学历创业人才	研究生学历创业人才
是否开通高铁	0.5255 (0.3730)	0.3160* (0.1685)	-0.0120 (0.0161)	8.3148* (4.7332)	0.4142 (2.1019)	-0.0830 (0.2322)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	2128	2128	2128	152	152	152
F统计量	7.64	5.24	0.78	2.03	3.73	1.17
R^2	0.8149	0.7150	0.2365	0.8583	0.8967	0.8542

注:*表示显著性水平为10%。

八、研究结论与启示

本文基于2011—2018年中国285个地级市面板数据,利用双重差分模型实证检验了开通高铁对城市高学历创业人才吸引力的影响。研究表明,开通高铁的城市显著提高了城市对高学历创业人才的吸引力,且平均提高1.5089个单位。经过一系列稳健性检验,均证实城市开通高铁能够显著提升城市对高学历创业人才的吸引力这一研究结论。机制检验表明,城市开通高铁可以通过提高城市的资金环境、创新水平和商品要素流动水平进而影响城市对高学历创业人才的吸引。异质性研究表明,南方城市开通高铁与城市对具有大学专科和本科学历创业人才的吸引力存在显著正相关关系;内陆城市开通高铁与具有大学专科学历创业人才的吸引力存在显著的正相关关系;非(新)一线城市开通高铁与城市对具有大学本科学历创业人才吸引力存在显著的正相关关系。

本文的研究结论对支持国家投资高铁基础设施建设,改善城市创业环境,吸引高学历创业人才迁移流动具有一定的实践指导意义。本文的政策含义包括:①有效发挥交通基础设施投资政策对创新创业人才流动的引导作用。当前中国城市间人力资本差异较大,高铁等新型交通基础设施建设有利于促进资金、人员和商品等创新创业要素的流动,改善创新创业环境,推动高学历创业人才在区域间流动,改善地区人力资本结构的合理性和科学性。②新型交通基础设施建设的投资决策需要综合考虑城市区位、城市等级等多方面因素。交通基础设施建设的投资成本高、建设周期长、运营维护成本大,投资建设的选址和时机均会影响其经济社会效益。本文发现南方城市、内陆城市和非(新)一线城市开通高铁能够显著提高城市对高学历创业人才流入,该结论为这些地区通过改善新型交通基础设施建设吸引更多高学历创业人才流入,推动城市创造更高的创新创业水平,提升当地经济发展活力提供有力证据。

参考文献

[1] 孙浦阳, 张甜甜, 姚树洁. 关税传导、国内运输成本与零售价格——基于高铁建设的理论与实证研究[J]. 经济研究, 2019, 54(3): 135-149.

[2] 汪锋, 姚树洁, 张帆. 开通高铁对沿线城市经济增长的影响研究[J]. 数量经济研究, 2020, 11(4): 105-117.

[3] VICKERMAN R, ULIED A. Indirect and wider economic impacts of high speed rail[J]. Economic Analysis of High Speed Rail in Europe, 2006, 23(3): 89-118.

[4] 张明志, 余东华, 孙媛媛. 高铁开通对城市人口分布格局的重塑效应研究[J]. 中国人口科学, 2018(5): 94-108, 128.

[5] 杜兴强，彭妙薇. 高铁开通会促进企业高级人才的流动吗？[J]. 经济管理，2017，39(12)：89-107.
[6] 陆铭. 大国大城：当代中国的统一发展与平衡[M]. 上海：上海人民出版社，2016.
[7] HORNA. Transportation modernization and entrepreneurship in nineteenth century Colombia[J]. Journal of Latin American Studies，1982，14(1)：33-54.
[8] TANG J P. Railroad expansion and industria ization：Evidence from Meiji Japan[J]. The Journal of Economic History，2014，74(3)：863-886.
[9] AUDRETSCH D B，HEGER D，VEITH T. Infrastructure and entrepreneurship[J]. Small Business Economics，2015，44(2)：219-230.
[10] BENNETT D L. Infrastructure investments and entrepreneurial dynamism in the US[J]. Journal of Business Venturing，2019，34：105907.
[11] 刘晓光，张勋，方文全. 基础设施的城乡收入分配效应：基于劳动力转移的视角[J]. 世界经济，2015，38(3)：145-170.
[12] 叶文平，李新春，陈强远. 流动人口对城市创业活跃度的影响：机制与证据[J]. 经济研究，2018，53(6)：157-170.
[13] 刘冲，吴群锋，刘青. 交通基础设施、市场可达性与企业生产率——基于竞争和资源配置的视角[J]. 经济研究，2020，55(7)：140-158.
[14] CHANDRA A，THOMPSON E. Does public infrastructure affect economic activity：Evidence from the rural interstate highway system[J]. Regional Science and Urban Economics，2000，30(4)：457-490.
[15] DURANTON G，MORROW P M，TURNER M A. Roads and trade：Evidence from the US[J]. The Review of Economic Studies，2014，81(2)：681-724.
[16] PERCOCO M. Highways，local economic structure and urban development[J]. Journal of Economic Geography，2015，16(5)：1-20.
[17] KHADAROO J，SEETANAH B. The role of infrastructure in international tourism development：A gravity model approach[J]. Tourism Management，2008，29(5)：831-840.
[18] SASAKI K，OHASHI T，HASHI A. High speed rail transit impact on regional systems：Does the Shin-Kansen contribute to dispersion[J]. Annals of Regional Science，1997，31(1)：77-98.
[19] GARCIA-LOPEZ M A，CAMILLE H，VILADCANS-MARSA E. How does transportation shape intrametropolitan growth? An answer from the regional express rail[J]. Journal of Regional Science，2017，57(5)：758-780.
[20] CHANDRA A，THOMPSON E. Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system[J]. Regional Science and Urban Economics，2000，30：457-490.
[21] 谭志雄，邱云淑，李后建，等. 高铁开通、人才流动对区域创新的影响及作用机制[J]. 中国人口·资源与环境，2022，32(8)：128-139.
[22] 李祥妹，刘亚洲，曹丽萍. 高速铁路建设对人口流动空间的影响研究[J]. 中国人口·资源与环境，2014，24(6)：140-147.
[23] 王赟赟，陈宪. 市场可达性、人口流动与空间分化[J]. 经济评论，2019(1)：3-18，90.
[24] 吴嘉贤，刘修岩. 高铁开通与中国农村减贫——来自遥感数据的证据[J]. 世界经济文汇，2022(1)：1-17.
[25] 杨懿，汪洋周颖，赵子晨. 高铁开通对城市旅游经济影响的区域差异研究[J]. 财经理论与实践，2022，43(2)：67-75.
[26] 刘志东，李钦，荆中博，等. 高铁开通与制造业就业结构[J]. 管理评论，2025，37(6)：15-26.
[27] 邱语，张卫国. 高铁网络对劳动力空间错配的影响研究[J]. 西南大学学报(社会科学版)，2023，49(6)：200-215.
[28] 吕爽，孙铁山，张洪鸣. 高铁网络如何促进城市间合作创新——基于高铁网络通达性与合作专利的实证分析[J]. 经济评论，2024(3)：92-108.
[29] 郑彩玲，张继彤. 高铁开通对城市创新质量的影响——基于 PSM-DID 模型的实证研究[J]. 技术经济，2021，40(2)：28-35.
[30] 罗燊，林晓言. 高速铁路影响下的知识可达性与区域梯度——来自中国 31 个省份的证据[J]. 技术经济，2018，37(2)：69-76.
[31] 范欣，宋冬林，赵新宇. 基础设施建设打破了国内市场分割吗?[J]. 经济研究，2017，52(2)：20-34.
[32] 王春杨，兰宗敏，张超，等. 高铁建设、人力资本迁移与区域创新[J]. 中国工业经济，2020(12)：102-120.
[33] KNAAP T，OOSTERHAVEN J. Measuring the welfare effects of infrastructure：A simple equilibrium evaluation of Dutch Railway Proposals[J]. Research in Transportation Economics，2011，31(1)：19-28.
[34] 施震凯，邵军，浦正宁. 交通基础设施改善与生产率增长：来自铁路大提速的证据[J]. 世界经济，2018，41(6)：127-151.
[35] 吉赟，杨青. 高铁开通能否促进企业创新：基于准自然实验的研究[J]. 世界经济，2020，43(2)：147-166.
[36] 刘芳. 高速铁路、知识溢出与城市创新发展——来自 278 个城市的证据[J]. 财贸研究，2019，30(4)：14-29.
[37] 董艳梅，朱英明. 高铁建设能否重塑中国的经济空间布局——基于就业工资和经济增长的区域异质性视角[J]. 中国工业经济，2016(10)：92-108.
[38] 蒋含明，李非. 企业家精神、生产性公共支出与经济增长[J]. 经济管理，2013，35(1)：153-161.
[39] BAUM-SNOW N. Did highways cause suburbanization?[J] Quarterly Journal of Economics，2007，122(2)：775-805.
[40] 袁文融. 高铁开通能改善城市营商环境吗？——基于 288 个地级市的准自然实验[J]. 技术经济，2022，41(9)：109-121.
[41] 马光荣，程小萌，杨恩艳. 交通基础设施如何促进资本流动——基于高铁开通和上市公司异地投资的研究[J]. 中国工业经济，2020(6)：5-23.
[42] BERNARD A B，MOXNESS A，SAITO Y U. Production networks，geography and firm performance[J]. Journal of Political Economy，2019，127(2)：639-688.
[43] 龙玉，赵海龙，张新德. 时空压缩下的风险投资——高铁通车与风险投资区域变化[J]. 经济研究，2017，52(4)：195-208.

[44] REDDING S J, TURNER M A. Transportation costs and the spatial organization of economic activity[M]. Amsterdam: Elsevier, 2015.
[45] 卞元超, 吴利华, 白俊红. 高铁开通是否促进了区域创新?[J]. 金融研究, 2019, 468(6): 132-149.
[46] TSEKOURAS K, CHATZISTAMOULOU N, KOUNETAS K, et al. Spillovers, path dependence and the productive performance of European transportation sectors in the presence of technology heterogeneity[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2016, 102: 261-274.
[47] FRITSCH M, SLAVTCHEV V. Determinants of the efficiency of regional innovation systems[J]. Regional Studies, 2011, 45(7): 905-918.
[48] 张俊. 高铁建设与县域经济发展——基于卫星灯光数据的研究[J]. 经济学(季刊), 2017, 16(4): 1553-1562.
[49] 夏怡然, 陆铭. 城市间的"孟母三迁"——公共服务影响劳动力流向的经验研究[J]. 管理世界, 2015, 31(10): 78-90.
[50] DUFLO E, PANDE R. Dams[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2007, 122(2): 601-646.
[51] 林伯强, 谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率[J]. 经济研究, 2019, 54(2): 119-132.
[52] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
[53] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
[54] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.

The Construction of New Transportation Infrastructure and the Aggregation of High-quality Human Capital: Based on the Discovery of Highly Educated Entrepreneurial Talents

Zhang Yamin[1], Li Da[2]
(1. Institute of Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100081, China;
2. Finance Office, China People's Police University , Langfang 065000, China)

Abstract: Based on the balanced panel data of 285 prefecture-level cities in China from 2011 to 2018, the impact of the opening of high-speed rail on the city's attraction of highly educated entrepreneurial talents was explored. The results show that the opening of high-speed rail significantly enhances the city's attractiveness to highly educated entrepreneurial talents. Mechanism analysis shows that the opening of high-speed rail significantly improves the level of capital environment, innovation and commodity factor flow in the city, and then improves the city's attractiveness to highly educated entrepreneurial talents. Heterogeneity analysis shows that there is a significant positive correlation between the opening of high-speed rail in southern cities and the attraction of cities to entrepreneurial talents with college and bachelor's degrees, the opening of high-speed rail in inland cities and the attraction of cities to entrepreneurial talents with college degrees, and the opening of high-speed rail in non-(new) first-tier cities and the attraction of cities to entrepreneurial talents with college degrees. It is helpful to comprehensively understand the micro mechanism and differential impact of urban high-speed rail on the flow of highly educated entrepreneurial talents, and provide references for the government to adjust the rational flow of human resources between regions. With the current new round of technological and industrial revolution advancing deeply, the construction of new types of transportation infrastructure represented by high-speed rail has become one of the core national strategies for promoting high-quality economic development in China. In this background, how local governments attract and gather high-quality human capital to drive regional innovation and economic growth has become an important issue that urgently needs to be explored.

Keywords: new transportation infrastructure; opening of high-speed rail; highly educated entrepreneurial talents; city attractiveness