高铁开通促进了企业创新绩效吗?

杜勇，杨思航

（西南大学 经济管理学院，重庆 北碚 400715）

摘要：本文以高铁开通为自然实验事件，以创新绩效为切入点，以 2005-2016 年中国非金融类上市公司为研究样本，采用双重差分模型，探讨了高铁开通对企业创新绩效的影响。文章研究发现高铁开通带来了所在地企业创新绩效的提高，这一效应在市场化程度较低的地区更为显著。进一步的作用机制检验表明，高铁开通促进了高级人才的引进和降低了信息不对称程度正面的影响了企业的创新绩效，并且高级人才的引进和信息不对称的下降是高铁开通对企业创新绩效影响的部分中介因子。

关键词：高铁开通；创新绩效；高级人才；信息不对称

一、引 言

2008 年 08 月我国的第一条高速铁路京津城际正式开通营运标志着我国铁路运营正式迈入高速铁路时代。2016 年国家发改委、交通运输部、中国铁路总公司联合发布了《中长期铁路网规划》，预计至 2030 年“八纵八横”的高速铁路网基本成型。截至 2018 年 03 月，我国高铁运营里程已从 9000 多公里增加到 25000 公里，占全世界高铁营运里程的三分之二。

高铁开通后较大程度的方便了人们的出行。高铁较普通铁路而言，更加节时、安全、准点，从个人角度而言，高铁开通后时空压缩效果显著，大大节约了个人的时间成本，提升了沿线城市的旅客流通速度（徐玉萍，2011），媒体、分析师、预测师与高级人才能更方便的穿行于不同城市的不同企业之间进行考察或调研。高铁开通优化了我国人力资源与物力资源的配置，加速了区域间信息交互速度，有力的推进了我国供给侧改革。那高铁开通是否在微观层面上对企业的创新行为产生影响呢？本文尝试着以企业创新绩效作为切入点，微观研究了高铁开通对企业创新的影响。

分析师跟踪显著提升了企业的创新绩效（陈钦源等，2017），同时，企业的创新高级人才竞争力与企业的创新绩效之间存在着正相关（方阳春等，2016）。一方面，分析师跟踪可以弥补我国上市企业治理结构不完善、信息透明度普遍较低的不足，分析师跟踪抑制了管理层粉饰财务报表并违规披露的行为，使得外部投资者获得包括企业管理层隐匿的负面信息在内的更加全面透明的信息，降低了企业内部与外部投资者的信息不对称程度，提高资本市场效率从而促进企业创新绩效。另一方面，人才是企业价值的创造者，创新高级人才能促进企业的创新绩效，在当前互联网时代，企业创新绩效的竞争归根到底是创新高级人才的竞争。

现有文献大多数都集中于高铁开通后的区域可达性、企业规模、区域间的通达时间成本

等（Kim，2000；姜博等，2014；Gutiérrez ,2001；Ortega et al.，2012；Giroud，2013；Banergee，2012；李祥妹，2014）。基本都是宏观层面的分析，鲜有从微观层面分析高铁开通对资本市场的影响。因此本文基于公司资产负债表数据，构建微观企业创新绩效指标，以 2005-2016 年的上市公司为样本，将上市公司所在地的地级市在样本期间是否开通高铁分为对照组与实验组，基于双重差分法检验了高铁开通对企业创新绩效的影响。结果发现，高铁开通正向的促进了所在地级市的企业的创新绩效。接着我们为了探索高铁开通影响企业创新绩效会不会有横截面上的异质性，我们加入了市场化程度指标。结果表明，当企业办公所在地所处的市场化程度越低，高铁开通对企业创新绩效的促进作用越显著。并且本文还从理论层面剖析了高铁开通与企业创新绩效二者之间关系的作用机制，同时，我们还用替换核心变量以及基于 psm 配对后的重新回归等方法进行了稳健性检验，结果是依然成立。

本文的主要贡献：第一，现有文献大多从宏观层面分析了高铁开通对区域经济的影响（Vickerman R，1997；Sasaki et al，1997；Ahlfeldt et al，2015），而鲜有从微观层面分析高铁开通对资本市场的影响。高铁开通的影响涉及多方面，而宏观层面的研究并不能捕捉到高铁开通对微观企业的影响，因此本文以微观视角的企业创新绩效作为切入点，研究了高铁开通对资本市场的影响，为高铁的开通产生的影响提供了来自微观层面的经验证据。第二，目前已有大量文献研究了企业创新绩效，包括信息不对称、管理层信任等与企业创新绩效的关系（ Chen，2017；杨建君，2006 ）。高铁开通后时空压缩显著，时空距离的缩短降低了信息不对称程度有利于企业创新绩效的提高，高铁开通是严格外生事件，较其他关于企业创新绩效的研究结果更加客观可靠，本文丰富了关于创新绩效的文献，为空间距离直接影响企业创新绩效提供了直接证据。第三，本文将地理学与管理学相结合，为我国基建设施对新兴市场的影响提供了证据，对投资者以及相关的政策制定者有一定的积极作用。

本文后续内容结构安排如下：第二部分是文献回顾与研究假设；第三部分是研究设计，包括样本选择、变量定义以及模型设计等；第四部分是实证分析；第五部分是拓展的研究，进一步检验了高铁开通影响企业创新绩效的作用机制；第六部分是研究结论与启示。

二、文献回顾与研究假设

（一）高铁开通背景简介

上世纪九十年代末，我国就开始了对高铁的探索，始建于 1999 年直至 2003 年才开通运营的秦沈客运专线是我国高铁建设起步的标志。2004 年国务院常务会议讨论并通过历史上第一个《中长期铁路网规划》，以大气魄绘就了超过 1.2 万公里“四纵四横”快速客运专线网。在党和国家的有力推进下，2008 年 1 月第一条具有完全自主知识产权的京津城际铁路

通车运营，这是我国高铁建设史上的一座里程碑，从此我国高铁建设步入高速建设时期，截至 2018 年 03 月，我国高铁运营里程已从 9000 多公里增加到 25000 公里，占全世界高铁营运里程的三分之二，“四纵四横”干线基本成型。此外，我国高铁积极的走出国门，土耳其安伊高铁、莫斯科-喀山高铁、墨西哥高铁、美国西部快线高铁和印尼雅万高铁等都有中国高铁的身影。据中国铁路局统计显示，截至 2017 年 9 月 30 日，中国高铁动车组累计发送旅客突破 70 亿人次，旅客发送量年均增长 35%以上，高铁已成为人民群众旅行的主要交通工具。

高铁已完全融入到国民生活中，成为不可分割的一部分。一方面，高铁有利的推动了我国工业化和城镇化的发展，释放了我国铁路货运能力，促进产业结构升级。同时，高铁的低排放、大容量有利于资源节约型和环境友好型社会的建设。另一方面，由于高铁的安全、方便、快捷、舒适等特性，高铁成为旅客出行的首选交通方式。高铁的发展使城市与城市之间联系更加紧密也使人们的生活方式越来越丰富多样，中国正在逐渐迈向高铁社会，高铁的开通对社会方方面面的影响日益显著。

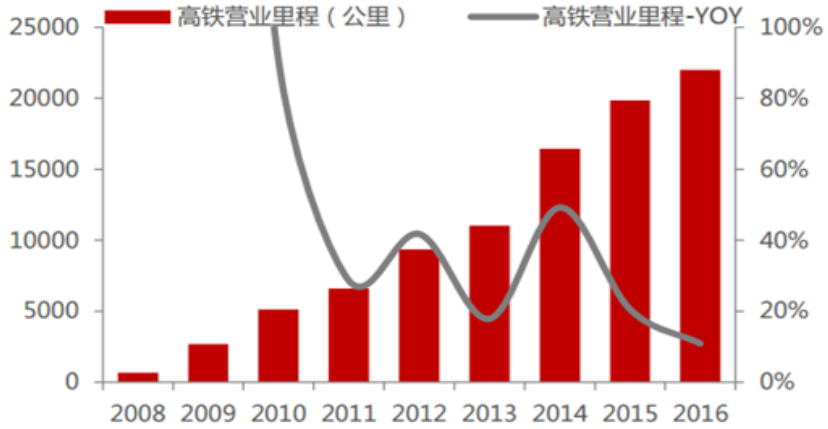

图 1 高铁营业里程时间趋势图

注：资料来源于公开数据整理

（二）高铁开通与创新绩效

当前，许多学者都围绕高铁开通与区域间经济的相互关系展开研究，并认为高铁的开通能有效的改善区域的经济状况并提升了区域间旅客流通速度。高铁的开通后沿线城市之间的时空压缩效果显著，区域之间的可达性大幅度提升了（Gutiérrez ,2001；Ortega et al.，2012；姜博等，2014）。城市相互之间的可达性增加之后，居民的出行和工作方式便会随之改变，更多居民将会迁居至开通高铁的城市工作生活从而带动区域的经济发展，同时也促进了沿线相邻的城市的经济发展（Oosterhaven and Romp，2003；刘勇政、李岩，2017；Kim，2000）。高铁的开通提高了居民出行的便捷度，有效拓宽了城市间人口流动时空，拓展区域人口流动

空间，区域间的高级人才流动度增强（李祥妹，2014）。城市经济的发展以及人口流动速度加快拉动了内需促进了城市 GDP 的增加（Ke et al，2017），市场规模基于 GDP 的增加也不断扩大。

一方面，由于创新具有专业性、保密性、不确定性，因此创新活动增强了企业内外的信息不对称。Holmstrom（1989）通过研究发现基于创新的信息不对称性，投资者更倾向投资于创新活动较少、未来收益可观测的公司。这将对企业的员工与管理层造成负面影响，降低了其对创新活动的投入，同时，投资者的逆向选择将加剧企业陷入融资困难的窘境，融资约束的增加限制了企业从外界获得创新所必需的资金，资金的短缺逼迫企业为了生存不得不将创新搁浅（Manso，2011；鞠晓生，2013）。因此，地处偏远或交通不便地区的企业受到投资者、分析师与媒体的关注较少，企业与外界信息交互的速度远不及其他企业，投资者也不愿将资金注入未来收益不明朗的企业。导致地处偏远的企业信息不对称程度远高于位于中心地区的企业，融资约束程度也更高。而高铁的开通大大压缩了区域时空，区域可达性的提升将促进投资者对偏选地区的企业的投资，有力的改善资本配置不平衡的缺点（Giroud，2013）。同时，高铁开通后预测师、分析师能更方便穿行于不同城市的不同企业进行跟踪分析。随着分析师跟踪人数的增加，企业的信息不对称程度缓缓减弱，投资者能更好的考察企业进而增加资金的投入。

另一方面，较高的创新投入提升了企业的创新成效与创新潜力，但受限于创新环境与企业创新战略水平（仲为国等，2017）。投资者将资金投入企业后，企业在成果转化阶段，人力资本对创新绩效具有决定性作用，创新高级人才要将企业所吸收的知识转化运用到创新中，否则即使企业拥有大量的资源与资金也于事无补（李培楠，赵兰香等，2014；仲为国等，2017）。简而言之，信息的不对称阻碍了投资者的创新投入，创新投入与创新人才的不足严重制约了企业的创新。

良禽择木而栖，贤臣择主而事。高级人才择业时往往会考虑在最有效的展示自己的能力的同时获得最可观的薪酬。往往高级人才都会向市场规模更大的城市流动，市场规模的大小决定了拥有资源的多少。一般的，市场规模越大，高级人才从外界吸收的资源越多，高级人才才能运用更有效的方式将所吸收的资源转化到创新中，进而促进企业创新。市场规模与消费者人数也呈正相关，随着规模的增大，潜在消费者也随之增加，企业的产品的潜在市场也越好，高级人才的薪酬便也越高。简而言之，高级人才的配置受市场规模的影响。而市场规模又受交通基础设施建设的影响，王雨飞、倪鹏飞（2016）通过对我国多个地级及以上城市研究发现,高铁的开通促进了中国区域间经济增长的溢出效应，同时也证明了交通对市场规

模也存在增长效应。高铁开通后，当地产业聚集度提高，市场规模的增长也确有提高，因此，将会吸引更多的高级人才。按照这个逻辑高铁开通后，更多的分析师和高级人才将涌入企业，分析师跟踪人数的增加，企业的创新绩效越好（陈钦源等，2017），高级人才的涌入企业的创新战略水平将会的得到大幅度的提升，更有利于企业的创新绩效。由此，提出假设：

H：在其他条件相同下，高铁开通会促进企业提高创新绩效。

三、研究设计

（一）样本选取和数据来源

本文选取 2005-2016 年中国资本市场沪深两市非金融类 A 股上市公司为研究样本，并按照以下原则进行样本筛选：剔除金融行业上市公司；剔除相关数据缺失的样本；剔除 st、pt 公司。然后将上市公司数据与高铁数据合并，最终，我们共得到 15963 个公司年度观测值。研究中所使用的财务数据来自于 CSMAR 数据库与 WIND 数据库，高铁开通数据来自于手工搜集，为克服极端值的影响，本文对模型中所有连续变量进行了 1%和 99%分位的缩尾（Winsorize）处理。

（二）变量定义

1. 创新绩效指标（Lnpat）。企业的创新绩效一般用企业的创新产出测度，创新产出以公司的专利申请数量进行衡量，我国将专利申请分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利。本文借鉴 Bereskin（2016）、倪文婧和郑曼妮等（2016）、权小峰（2017）的做法，以公司的专利申请数表示公司创新绩效。其中，Lnpat1 用企业申请专利总数加上 1 的自然对数来衡量，Lnpat2 用企业发明专利、实用新型专利与外观设计专利的申请数量按照权重 3：2：1 的比例加权总申请数量加上 1 取自然对数来衡量。企业创新绩效（Lnpat）的计算公式为：

Lnpat1=ln（发明专利数量+实用新型专利数量+外观设计专利+1）

Lnpat2=ln（发明专利数量*3/6+实用新型专利数量*2/6+外观设计专利*1/6+1）

2.高铁开通（Train）。参考赵静等（2018）的方法，我们将当上市公司的办公所在地所属的地级市在样本期间开通了高铁则将该公司样本作为实验组并将 Train 赋值为 1，同时，若在样本期间未开通高铁则作为对照组 Train 取值为 0。Posttrain，上市公司的办公所在地所属的地级市在高铁开通当年及以后年度取值为 1，之前年度则为 0。

3.市场化程度指标（Mar）。参考樊纲等（2014）的研究，采用樊纲指数来衡量地区的市场化程度指标，该指数采用大致相同的指标体系对各省、自治区与直辖市市场化进程进行持续性的测度，客观而又全面的评价了各地区市场化改革的深度与广度。

4.其他控制变量。其他控制变量参考权小峰（2017）、袁建国等（2015）、杜兴强（2017）关于创新绩效、高铁开通的研究，控制了资产收益率（Roa）、公司规模（*Size*）、公司上

市时间（Age）、第一大股东持股比例（*Top1*）、资产负债率（*Lev*）、董事会规模（*Board*）、独立董事比例（*Indep*）、上市公司的办公所在地所属的地级市的人均国民生产总值（Gdp）、上市公司的办公所在地所属的地级市的人口密度（Pop）、管理层持股（*Msh*）、固定资产比例（Fix）、产权性质（*State*）、行业（*Industry*）和年度（*Year*）等变量。

表 1　变量定义

变量代码	变量定义
Lnpat1	创新绩效，发明专利、实用新型专利与外观设计专利的申请数量总和加上1取自然对数
Lnpat2	创新绩效，发明专利、实用新型专利与外观设计专利的申请数量按照权重3：2：1的比例加权总申请数量加上1取自然对数
Posttrain	上市公司办公地所在地的地级市在高铁开通当年及以后年度取值 1，否则取值为 0
Train	当上市公司办公地所在地的地级市在样本期间开通了高铁则取值为 1，否则取值为 0
Roa	资产收益率，净利润/总资产
Board	董事会规模，董事会人数的自然对数
Indep	独立董事比例，独立董事人数/董事会人数
Msh	管理层持股，管理层持股数量/总股数
Top1	股权集中度，第一大股东持股比例
Fix	固定资产比率，固定资产净额/资产总额
Lev	负债情况，资产负债率=总负债/总资产
Size	企业规模，总资产的自然对数
Age	公司上市时间，公司上市时间取自然对数
State	产权性质，国有企业赋值为1，否则为0
Gdp	上市公司的办公所在地所属的地级市的人均国民生产总值
Pop	上市公司的办公所在地所属的地级市的人口密度
Ind	行业，如果样本属于本行业，取值为 1；否则为 0
Year	年度，如果样本属于本年度，取值为 1；否则为 0

（三）计量模型设定

为验证前文的假设H1，我们构建了模型（1），以考察高铁开通对企业创新绩效的作用。我们感兴趣的是Posttrain的回归系数（α_2），它衡量的是实验组与控制组在高铁开通后企业创新绩效的差异。若假设H1成立，预计Posttrain的回归系数（α_2）显著大于0，即表明高铁开通对企业创新绩效促进作用。

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat_x} &= \alpha_1 + \alpha_2 \mathrm{Posttrain} + \alpha_3 \mathrm{Train} + \alpha_4 \mathrm{Roa} + \alpha_5 \mathrm{Board} + \alpha_6 \mathrm{Indep} \\ &+ \alpha_7 \mathrm{Msh} + \alpha_8 \mathrm{Top1} + \alpha_9 \mathrm{Fix} + \alpha_{10} \mathrm{Lev} + \alpha_{11} \mathrm{Size} + \alpha_{12} \mathrm{Age} + \alpha_{13} \mathrm{State} \\ &+ \alpha_{14}\ \mathrm{Gdp} + \alpha_{15}\ \mathrm{Pop} + \sum \alpha_{\mathrm{i}} \mathrm{Ind} + \sum \alpha_j \mathrm{Year}\end{aligned} \quad （1）$$

为了考察市场化程度对高铁开通对企业绩效的调节效应，我们构建了模型（2），其中我们重点关注高铁开通与市场化程度的交互项Posttrain*Mar，接着，为了考察企业的发明专利、实用新型专利与外观设计专利单个指标受高铁开通的影响，我们构建了模型（3），其中，$\mathrm{Lnpat_}\phi$ 取值为Lnpat_f表示为企业发明专利申请数取对数，Lnpat_s表示为企业实用新型专利申请数取对数，Lnpat_w表示为企业外观设计专利申请数取对数。

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat_x} &= \beta_1 + \beta_2 \mathrm{Posttrain}*\mathrm{Mar} + \beta_3 \mathrm{Train}*\mathrm{Mar} + \beta_4 \mathrm{Posttrain} + \beta_5 \mathrm{Train} + \beta_6 \mathrm{Roa} \\ &+ \beta_7 \mathrm{Board} + \beta_8 \mathrm{Indep} + \beta_9 \mathrm{Msh} + \beta_{10} \mathrm{Top1} + \beta_{11} \mathrm{Fix} + \beta_{12} \mathrm{Lev} + \beta_{13} \mathrm{Size} + \beta_{14} \mathrm{Age} \\ &+ \beta_{15} \mathrm{State} + \beta_{16}\ \mathrm{Gdp} + \beta_{17}\ \mathrm{Pop} + \sum \beta_{\mathrm{i}} \mathrm{Ind} + \sum \beta_j \mathrm{Year}\end{aligned} \quad （2）$$

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat_}\phi &= \gamma_1 + \gamma_2 \mathrm{Posttrain} + \gamma_3 \mathrm{Train} + \gamma_4 \mathrm{Roa} + \gamma_5 \mathrm{Board} + \gamma_6 \mathrm{Indep} \\ &+ \gamma_7 \mathrm{Msh} + \gamma_8 \mathrm{Top1} + \gamma_9 \mathrm{Fix} + \gamma_{10} \mathrm{Lev} + \gamma_{11} \mathrm{Size} + \gamma_{12} \mathrm{Age} \\ &+ \gamma_{13} \mathrm{State} + \gamma_{14}\ \mathrm{Gdp} + \gamma_{15}\ \mathrm{Pop} + \sum \gamma_{\mathrm{i}} \mathrm{Ind} + \sum \gamma_j \mathrm{Year}\end{aligned} \quad （3）$$

四、实证结果

（一）描述性统计以及相关性分析

从表 2 的描述性统计结果可知，公司创新绩效指标 Lnpat1 和 Lnpat2 的均值（中值）分别为 2.314、1.651。Posttrain 的均值为 0.604 说明 60.4%的样本为高铁开通后的样本，Train 的均值为0.858 说明在本文的样本期间中超过一半的上市公司的办公所在地所属的地级市开通了高铁。产权性质（Soe）的均值为 0.419 说明超过一半的企业为民营企业。其他变量不再赘述。表 3 的主要变量相关系数矩阵显示，Posttrain 和 Lnpat1、Lnpat2 之间的 Pearson 相关系数分别为 0.2036 和 0.2130，Spearman 相关系数分别为 0.2038、0.2133，并且均通过 1%水平的统计检验。这些结果初步支持了前文提出的研究假设 H1，但更为严格的证据还需要通过控制其他因素的多元回归分析来得到。

表 2 描述性统计

variable	N	mean	sd	min	p50	max
Lnpat1	15963	2.314	1.621	0	2.303	6.578
Lnpat2	15963	1.651	1.329	0	1.504	5.619
Posttrain	15963	0.604	0.489	0	1	1
Train	15963	0.858	0.349	0	1	1
Roa	15963	0.0400	0.0548	-0.192	0.0384	0.194

Board	15963	2.163	0.198	1.609	2.197	2.708
Indep	15963	0.369	0.0520	0.286	0.333	0.571
Msh	15963	0.127	0.205	0	0.000600	0.697
Top1	15963	0.354	0.148	0.0876	0.336	0.740
Fix	15963	0.237	0.159	0.00620	0.206	0.695
Lev	15963	0.431	0.216	0.0454	0.427	0.985
Size	15963	21.80	1.233	19.50	21.63	25.76
Age	15963	13.37	5.314	2	13	26
Soe	15963	0.419	0.493	0	0	1
Gdp	15963	10.66	10.12	0.149	7.728	49.31
Pop	15963	0.0881	0.0745	0.0005	0.0720	0.530

表 3 主要变量相关性分析

	Posttrain	Train	Lnpat1	Lnpat2
Posttrain	1.0000	0.5022***	0.2036***	0.2130***
		[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
Train	0.5022***	1.0000	0.0597***	0.0660***
	[0.0000]		[0.0000]	[0.0000]
Lnpat1	0.2038***	0.0652***	1.0000	0.9930***
	[0.0000]	[0.0000]		[0.0000]
Lnpat2	0.2133***	0.0734***	0.9861***	1.0000
Posttrain	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]	

注：方括号中为p值；下半部分代表Pearson相关系数，上半部分代表Spearman相关系数；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

（二）多元回归分析

表4报告了对模型（1）的检验结果。首先我们在没有控制变量仅有主变量的时候进行了回归，当被解释变量为Lnpat1时，Posttrain的回归系数为0.2705（t=7.23），且在1%的水平上显著，当被解释变量为Lnpat2时，Posttrain的回归系数为0.2404（t=7.93），同样在1%的水平上显著，接着我们加入控制变量后回归，当被解释变量为Lnpat1时，Posttrain的回归系数为0.1165（t=3.29），且在1%的水平上显著，当被解释变量为Lnpat2时，Posttrain的回归系数为0.1149（t=4.05），同样在1%的水平上显著。以上结果验证了研究假设H1，即高铁开通对企业的提高自身的创新绩效有积极的促进作用。

表 4 高铁开通与创新绩效

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Lnpat1	Lnpat2	Lnpat1	Lnpat2
Posttrain	0.2705***	0.2404***	0.1165***	0.1149***
	(7.23)	(7.93)	(3.29)	(4.05)
Train	0.1895***	0.1698***	0.1523***	0.1367***
	(4.80)	(5.51)	(4.10)	(4.71)

Roa			1.7302***	1.3544***
			(7.74)	(7.64)
Board			-0.0216	0.0075
			(-0.32)	(0.13)
Indep			0.4364*	0.4997**
			(1.78)	(2.46)
Msh			0.1958***	0.1090**
			(3.03)	(2.10)
Top1			-0.3371***	-0.3026***
			(-4.26)	(-4.65)
Fix			-1.1972***	-0.9611***
			(-14.67)	(-14.70)
Lev			0.0312	0.0421
			(0.46)	(0.78)
Size			0.5496***	0.4789***
			(43.61)	(45.13)
Age			-0.0250***	-0.0197***
			(-10.40)	(-10.02)
Soe			-0.0544**	-0.0350
			(-1.99)	(-1.58)
Gdp			0.0095***	0.0086***
			(7.51)	(8.11)
Pop			0.8452***	0.6034***
			(5.01)	(4.39)
_cons	0.1967*	-0.0563	-10.7464***	-9.7420***
	(1.80)	(-0.68)	(-34.97)	(-37.63)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj.R^2	0.1691	0.1646	0.3233	0.3372
F	146.4573***	159.3325***	184.4596***	181.7752***
N	15963	15963	15963	15963

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

为了研究市场化程度对高铁开通与企业创新绩效之间关系的调节效应，本文对模型（2）进行了检验。表5报告了回归结果，其中，Posttrain的回归系数依然都在1%的水平上显著为正，本文重点关注的是市场化程度与高铁开通的交互项（Posttrain*Mar）。由表可知，当用Lnpat1衡量企业创新绩效的时，Posttrain*Mar的估计系数为-0.0973，且在1%的水平上显著（t=-5.50）;当用Lnpat2衡量企业创新绩效的时，Posttrain*Mar的估计系数为-0.0712，且在1%的水平上显著（t=-4.96）。以上结果表明，随着市场化程度的增加，高铁开通对企业创新绩效的影响作用将会减弱，即相比市场化程度较高的地区，在市场化程度较低的地区高铁开通对企业的创新绩效的影响更为显著。

表 5 高铁开通、创新绩效与市场化程度

	(1)	(2)
	Lnpat1	Lnpat2
Posttrain**Mar*	-0.0973***	-0.0712***
	(-5.50)	(-4.96)
Train**Mar*	0.0177	0.0096
	(0.81)	(0.54)
Posttrain	0.7463***	0.5734***
	(5.93)	(5.61)
Train	0.0737	0.1030
	(0.49)	(0.85)
Roa	1.6698***	1.3043***
	(7.43)	(7.15)
Board	-0.0111	0.0160
	(-0.17)	(0.30)
Indep	0.5279**	0.5727***
	(2.27)	(3.04)
Msh	0.1645**	0.0840
	(2.51)	(1.58)
Top1	-0.3600***	-0.3212***
	(-4.68)	(-5.14)
Fix	-1.1901***	-0.9556***
	(-15.26)	(-15.10)
Lev	0.0783	0.0792
	(1.16)	(1.45)
Size	0.5409***	0.4721***
	(46.96)	(50.49)
Age	-0.0251***	-0.0198***
	(-10.34)	(-10.02)
Soe	-0.0065	0.0030
	(-0.24)	(0.14)
Gdp	0.0078***	0.0072***
	(6.03)	(6.86)
Pop	0.2280	0.1094
	(1.34)	(0.79)
Mar	0.1353***	0.1081***
	(8.23)	(8.11)
_cons	-11.4673***	-10.3190***
	(-37.79)	(-41.90)
Industry	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Adj.R^2	0.3305	0.3438
F	180.0565***	191.0654***
N	15963	15963

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

接着我们考察了高铁开通对企业的发明专利、实用新型专利与外观设计专利各自的影响，我们用发明专利申请数量、实用新型专利申请数量与外观设计专利申请数量替代模型（1）中的专利总申请数进行回归。表6报告了回归结果，当被解释变量是发明专利申请数（Lnpat_f）时，Posttrain的系数是0.1321（t=4.32）且在1%的水平上显著；当被解释变量是实用新型专利申请数（Lnpat_s）时，Posttrain的系数是0.0759（t=2.21）且在5%的水平上显著；当被解释变量是外观设计专利申请数（Lnpat_w）时，Posttrain的系数是0.0727（t=2.81）且在1%的水平上显著，结果显示高铁开通对企业的发明专利影响最大。

表 6 高铁开通与发明、实用新型、外观设计专利申请

	(1)	(2)	(3)
	Lnpat_f	Lnpat_s	Lnpat_w
Posttrain	0.1321***	0.0759**	0.0727***
	(4.32)	(2.21)	(2.81)
Train	0.1716***	0.1777***	-0.0287
	(5.49)	(5.03)	(-1.04)
Roa	1.4523***	0.3454	1.3838***
	(7.60)	(1.64)	(8.17)
Board	0.1317**	-0.1218*	-0.0687
	(2.17)	(-1.87)	(-1.26)
Indep	0.6749***	0.3618	0.2280
	(3.10)	(1.53)	(1.19)
Msh	0.0382	0.2142***	0.0845
	(0.67)	(3.40)	(1.57)
Top1	-0.4595***	-0.1599**	-0.1180*
	(-6.52)	(-2.09)	(-1.91)
Fix	-0.8774***	-1.0469***	-1.0799***
	(-12.59)	(-13.92)	(-19.05)
Lev	-0.1060*	0.3214***	0.1022**
	(-1.84)	(5.04)	(2.15)
Size	0.4926***	0.4659***	0.1969***
	(43.78)	(38.39)	(19.34)
Age	-0.0168***	-0.0263***	0.0027
	(-7.87)	(-11.14)	(1.39)
Soe	0.0308	-0.0563**	-0.0657***
	(1.28)	(-2.16)	(-3.09)
Gdp	0.0106***	0.0091***	0.0051***
	(9.13)	(7.26)	(5.00)
Pop	0.3509**	0.5688***	0.7273***
	(2.34)	(3.51)	(5.26)
_cons	-10.3455***	-9.5999***	-3.5491***
	(-37.32)	(-32.77)	(-14.35)

Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
Adj.R^2	0.3108	0.2754	0.1080
F	165.3709***	150.7716***	56.3324***
N	15963	15963	15963

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

（三）稳健性测试

（1）替代变量。

基于创新操纵假说，企业管理层为了给外界营造一种企业长期营运良好的表现，也许会在专利申请数上有目的性的多报。因此，本文采用法律生效的专利授予数去替代专利申请数进行测试。结果如表8所示，Train、Posttrain的回归系数都显著为正，说明企业并没有进行创新操纵，高铁开通促进企业创新绩效的提高这一结论稳健。

表 7 高铁开通与法律生效专利申请

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Lnpat1_law	Lnpat2_law	Lnpat1_law	Lnpat2_law
Posttrain	0.2540***	0.2330***	0.1269***	0.1272***
	(7.30)	(8.02)	(3.83)	(4.66)
Train	0.0877**	0.1006***	0.0799**	0.0922***
	(2.35)	(3.32)	(2.26)	(3.22)
Roa			0.4775**	0.3660**
			(2.19)	(2.02)
Board			-0.0314	0.0050
			(-0.48)	(0.09)
Indep			0.6905***	0.6365***
			(3.02)	(3.26)
Msh			0.0009	-0.0269
			(0.02)	(-0.57)
Top1			-0.0565	-0.0990
			(-0.77)	(-1.58)
Fix			-1.0016***	-0.8034***
			(-13.04)	(-12.48)
Lev			0.1199*	0.0714
			(1.84)	(1.32)
Size			0.4716***	0.4287***
			(38.35)	(39.93)
Age			-0.0142***	-0.0129***
			(-6.38)	(-6.88)
Soe			-0.0907***	-0.0643***
			(-3.54)	(-2.98)
Gdp			0.0065***	0.0060***
			(5.54)	(6.00)

Pop			0.9819***	0.7279***
			(6.40)	(5.59)
_cons	0.7763***	0.1687*	-8.9866***	-8.7807***
	(7.14)	(1.94)	(-29.80)	(-33.47)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj.R^2	0.1185	0.1298	0.2910	0.3213
F	78.4595***	91.0721***	111.2047***	118.6090***
N	12745	12745	12745	12745

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

（2）PSM检验

在高铁开通之前，实验组与对照组的企业有可能就存在异质性，这种异质性可能使实验组与对照组的企业在高铁开通之前的创新活动就有较为显著的差异，进而影响本文双重差分模型估计的有效性。因此，本文构造了一个倾向得分匹配模型来消除此异质性。具体匹配的变量为：高铁开通（Posttrain）资产收益率（Roa）、公司规模（*Size*）、公司上市时间（Age）、第一大股东持股比例（*Top1*）、资产负债率（*Lev*）、董事会规模（*Board*）、独立董事比例（*Indep*）、上市公司的办公所在地所属的地级市的人均国民生产总值（Gdp）、上市公司的办公所在地所属的地级市的人口密度（Pop）、管理层持股（*Msh*）、固定资产比例（Fix）、行业（*Industry*）和年度（*Year*）。最终得到基于倾向匹配得分的匹配样本，然后重新进行高铁开通与企业创新绩效的回归，如表所示，无论被解释变量为Lnpat1还是Lnpat2，Posttrain的估计系数都在在1%的水平上显著为正，这与全样本回归结果一致。

表 8 PSM 检验

	(1)	(2)
	Lnpat1	Lnpat2
Posttrain	0.1036***	0.0980***
	(2.74)	(3.24)
Train	0.1819***	0.1612***
	(4.42)	(4.97)
Roa	1.9688***	1.4942***
	(7.18)	(6.93)
Board	0.1332	0.1290*
	(1.53)	(1.82)
Indep	1.0622***	0.9620***
	(3.35)	(3.69)
Msh	-0.0556	-0.0962
	(-0.67)	(-1.46)
Top1	-0.3062***	-0.2550***
	(-2.97)	(-3.03)
Fix	-1.4724***	-1.1923***

	(-14.61)	(-14.84)
Lev	-0.0000	0.0040
	(-0.00)	(0.06)
Size	0.5311***	0.4623***
	(31.88)	(33.14)
Age	-0.0260***	-0.0204***
	(-8.12)	(-7.95)
Soe	-0.0310	-0.0130
	(-0.92)	(-0.48)
Gdp	0.0141***	0.0133***
	(4.34)	(5.07)
Pop	2.5545***	1.8036***
	(7.86)	(7.14)
_cons	-10.9791***	-9.8672***
	(-28.19)	(-29.97)
Industry	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Adj.R^2	0.2891	0.3050
F	105.0339***	104.2970***
N	9620	9620

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

（3）安慰剂检验

本文采用了安慰剂检验来衡量前文估计结果的稳健性，在2008年以前，尚未有城市开通高铁，实验组与控制组在专利申请数方面应该不存在显著性差异。参考王永进（2018），只用高铁开通前即2005、2006以及2007年的样本对实验组虚拟变量Posttrain_dum回归。回归结果如表9所示，Posttrain_dum在被解释变量为Lnpat1时估计系数不显著，而在被解释变量为Lnpat2时仅在10%水平下显著接近不显著，说明原回归结果稳健。

表 9 安慰剂检验

	(1)	(2)
	Lnpat1	Lnpat2
Posttrain_dum	0.1044	0.0913*
	(1.40)	(1.65)
Roa	0.6042	0.2219
	(1.22)	(0.60)
Board	0.1680	0.1935*
	(1.12)	(1.75)
Indep	1.0374	1.1633**
	(1.55)	(2.35)
Msh	0.6927**	0.5079**
	(2.40)	(2.38)
Top1	-0.5427***	-0.3790**
	(-2.63)	(-2.48)

Fix	-1.6430***	-1.2019***
	(-8.82)	(-8.69)
Lev	-0.3433**	-0.2673**
	(-2.12)	(-2.23)
Size	0.5388***	0.4324***
	(18.06)	(19.53)
Age	-0.0324***	-0.0245***
	(-3.96)	(-4.04)
Soe	-0.0421	-0.0668
	(-0.68)	(-1.45)
Gdp	0.0105**	0.0095***
	(2.44)	(2.96)
Pop	3.5496***	2.4947***
	(6.37)	(6.04)
_cons	-10.8748***	-9.1818***
	(-14.81)	(-16.86)
Industry	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Adj.R^2	0.2710	0.2860
F	27.0275***	29.0342***
N	2171	2171

注：*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著

五、 进一步的作用机理分析

本文在前面的研究中已经证实了高铁的开通对企业提高企业的创新绩效有显著的正向作用，但高铁的开通是如何影响企业提高其创新绩效的呢，接下来本文尝试探索高铁开通正向影响企业创新绩效的相关作用机理。

（一）信息不对称的作用路径检验

赵静等（2018）研究发现信息不对称的程度显著的影响了高铁开通对股价崩盘风险的抑制，随着信息不对称的程度增加，这种抑制效果也愈发明显。因此我们利用 Baron & Kenny（1986）、温忠麟等（2004）的中介效应（Mediation Effect）检验程序考察高铁开通是否通过降低信息不对称的路径影响企业创新绩效。借鉴陈钦源等（2017）的相关研究文献，本文采用企业被分析师跟踪关注度（Lncoverage）来测度信息不对称，具体模型为（4）（5）（6），具体检验程序如下：（1）检验高铁开通对企业创新绩效的影响，观察模型（4）中回归系数α_2；（2）检验高铁开通对信息不对称的影响，观察模型（5）中的回归系数β_2；（3）同时检验高铁开通、信息不对称对企业创新绩效的影响，观察模型（6）中的回归系数γ_2、γ_4。中介效应需要满足以下条件：首先，需要满足α_2在统计上显著，否则中介效应不显著。接下来，在β_2、γ_4都显著的情况下，若β_2显著且满足$\gamma_2 < \alpha_2$，则存在部分中介

效应，若 γ_2 不显著，则表示存在完全中介效应；若 β_2、γ_4 至少有一个不显著，则需要通过 Sobel 检验判断中介效应的显著性。

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat}_x &= \alpha_1 + \alpha_2\mathrm{Posttrain} + \alpha_3\mathrm{Train} + \alpha_4\mathrm{Roa} + \alpha_5\mathrm{Board} + \alpha_6\mathrm{Indep} \\ &+ \alpha_7\mathrm{Msh} + \alpha_8\mathrm{Top1} + \alpha_9\mathrm{Fix} + \alpha_{10}\mathrm{Lev} + \alpha_{11}\mathrm{Size} + \alpha_{12}\mathrm{Age} + \alpha_{13}\mathrm{State} \\ &+ \alpha_{14}\,\mathrm{Gdp} + \alpha_{15}\,\mathrm{Pop} + \sum\alpha_i\mathrm{Ind} + \sum\alpha_j\,\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}\mathrm{Lncoverage} &= \beta_1 + \beta_2\mathrm{Posttrain} + \beta_3\mathrm{Train} + \beta_4\mathrm{Roa} + \beta_5\mathrm{Board} + \beta_6\mathrm{Indep} \\ &+ \beta_7\mathrm{Msh} + \beta_8\mathrm{Top1} + \beta_9\mathrm{Fix} + \beta_{10}\mathrm{Lev} + \beta_{11}\mathrm{Size} + \beta_{12}\mathrm{Age} \\ &+ \beta_{13}\mathrm{State} + \beta_{14}\,\mathrm{Gdp} + \beta_{15}\,\mathrm{Pop} + \sum\beta_i\mathrm{Ind} + \sum\beta_j\,\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat}_x &= \gamma_1 + \gamma_2\mathrm{Posttrain} + \gamma_3\mathrm{Train} + \gamma_4\mathrm{Lncoverage} + \gamma_5\mathrm{Roa} + \gamma_6\mathrm{Board} \\ &+ \gamma_7\mathrm{Indep} + \gamma_8\mathrm{Msh} + \gamma_9\mathrm{Top1} + \gamma_{10}\mathrm{Fix} + \gamma_{11}\mathrm{Lev} + \gamma_{12}\mathrm{Size} + \gamma_{13}\mathrm{Age} \\ &+ \gamma_{14}\mathrm{State} + \gamma_{15}\,\mathrm{Gdp} + \gamma_{16}\,\mathrm{Pop} + \sum\gamma_i\mathrm{Ind} + \sum\gamma_j\,\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (6)$$

回归结果如表10所示，在当被解释变量为Lnpat1，α_2 系数为0.1165（t=3.27），且在1%的水平上显著，β_2 系数为0.7325（t=4.09）且在1%的水平上显著，γ_2 系数为0.1060（t=2.98）且在1%的水平上显著，γ_4 系数为0.0143（t=9.13）且在1%的水平上显著，满足部分中介效应；当被解释变量为Lnpat2时，α_2 系数为0.1149（t=3.97），且在1%的水平上显著。β_2 系数为0.7325（t=4.09）且在1%的水平上显著，γ_2 系数为0.1052（t=3.65）且在1%的水平上显著，γ_4 系数为0.0133（t=10.42）且在1%的水平上显著，满足部分中介效应。则表明高铁开通通过降低信息不对称的路径影响企业创新绩效。

表 10 高铁开通、信息不对称与创新绩效

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Lnpat1	Lncoverage	Lnpat1	Lnpat2	Lncoverage	Lnpat2
Posttrain	0.1165***	0.7325***	0.1060***	0.1149***	0.7325***	0.1052***
	(3.27)	(4.09)	(2.98)	(3.97)	(4.09)	(3.65)
Train	0.1523***	-0.8310***	0.1642***	0.1367***	-0.8310***	0.1477***
	(3.95)	(-4.29)	(4.27)	(4.37)	(-4.29)	(4.74)
Roa	1.7302***	49.9336***	1.0138***	1.3544***	49.9336***	0.6913***
	(7.67)	(44.04)	(4.26)	(7.40)	(44.04)	(3.58)
Board	-0.0216	1.2565***	-0.0396	0.0075	1.2565***	-0.0092
	(-0.33)	(3.81)	(-0.61)	(0.14)	(3.81)	(-0.17)
Indep	0.4364*	1.1157	0.4204*	0.4997***	1.1157	0.4849**
	(1.87)	(0.95)	(1.80)	(2.64)	(0.95)	(2.57)
Msh	0.1958***	2.7091***	0.1570**	0.1090**	2.7091***	0.0730
	(2.97)	(8.18)	(2.38)	(2.04)	(8.18)	(1.37)
Top1	-0.3371***	-2.0821***	-0.3072***	-0.3026***	-2.0821***	-0.2750***
	(-4.36)	(-5.35)	(-3.98)	(-4.82)	(-5.35)	(-4.39)
Fix	-1.1972***	-1.4319***	-1.1766***	-0.9611***	-1.4319***	-0.9421***
	(-15.27)	(-3.63)	(-15.04)	(-15.11)	(-3.63)	(-14.86)
Lev	0.0312	-3.0634***	0.0752	0.0421	-3.0634***	0.0827
	(0.46)	(-9.04)	(1.12)	(0.77)	(-9.04)	(1.51)

Size	0.5496***	3.3893***	0.5010***	0.4789***	3.3893***	0.4339***
	(47.54)	(58.31)	(39.43)	(51.05)	(58.31)	(42.13)
Age	-0.0250***	-0.1309***	-0.0231***	-0.0197***	-0.1309***	-0.0179***
	(-10.23)	(-10.67)	(-9.45)	(-9.93)	(-10.67)	(-9.05)
Soe	-0.0544**	-1.2047***	-0.0371	-0.0350	-1.2047***	-0.0190
	(-2.01)	(-8.83)	(-1.37)	(-1.59)	(-8.83)	(-0.86)
Gdp	0.0095***	0.0206***	0.0092***	0.0086***	0.0206***	0.0083***
	(7.57)	(3.27)	(7.35)	(8.44)	(3.27)	(8.20)
Pop	0.8452***	-1.2870	0.8637***	0.6034***	-1.2870	0.6205***
	(5.21)	(-1.58)	(5.34)	(4.58)	(-1.58)	(4.73)
Lncoverage			0.0143***			0.0133***
			(9.13)			(10.42)
_cons	-10.7464***	-65.7787***	-9.8027***	-9.7420***	-65.7787***	-8.8685***
	(-37.37)	(-45.49)	(-32.15)	(-41.75)	(-45.49)	(-35.87)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj.R²	0.3233	0.3857	0.3268	0.3372	0.3857	0.3417
F	187.0335***	245.4285***	185.5065***	199.0975***	245.4285***	198.2536***
N	15963	15963	15963	15963	15963	15963

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

（二）高级人才的流入的作用路径检验

杜兴强、彭妙薇（2017）基于高铁开通，发现了高铁的开通扩大了当地的市场规模进而增加了企业的数量和规模，显著的加强了城市对高级人才的吸引力。为了验证高铁开通的城市是否通过吸引高级人才来促进企业创新绩效的提高。我们也采用中介效应来估计高级人才、高铁开通、企业创新绩效的关系，具体模型（7）（8）（9）如下：

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat}_x &= \alpha_1 + \alpha_2\mathrm{Posttrain} + \alpha_3 Train + \alpha_4\mathrm{Roa} + \alpha_5\mathrm{Board} + \alpha_6\mathrm{Indep} \\ &+ \alpha_7\mathrm{Msh} + \alpha_8\mathrm{Top1} + \alpha_9\mathrm{Fix} + \alpha_{10}\mathrm{Lev} + \alpha_{11}\mathrm{Size} + \alpha_{12}\mathrm{Age} + \alpha_{13}\mathrm{State} \\ &+ \alpha_{14}\,\mathrm{Gdp} + \alpha_{15}\,\mathrm{Pop} + \sum\alpha_i\mathrm{Ind} + \sum\alpha_j\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnphd} &= \beta_1 + \beta_2\mathrm{Posttrain} + \beta_3\mathrm{Train} + \beta_4\mathrm{Roa} + \beta_5\mathrm{Board} + \beta_6\mathrm{Indep} \\ &+ \beta_7\mathrm{Msh} + \beta_8\mathrm{Top1} + \beta_9\mathrm{Fix} + \beta_{10}\mathrm{Lev} + \beta_{11}\mathrm{Size} + \beta_{12}\mathrm{Age} \\ &+ \beta_{13}\mathrm{State} + \beta_{14}\,\mathrm{Gdp} + \beta_{15}\,\mathrm{Pop} + \sum\beta_i\mathrm{Ind} + \sum\beta_j\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned}\mathrm{Lnpat}_x &= \gamma_1 + \gamma_2\mathrm{Posttrain} + \gamma_3\mathrm{Train} + \gamma_4 Lnphd + \gamma_5\mathrm{Roa} + \gamma_6\mathrm{Board} \\ &+ \gamma_7\mathrm{Indep} + \gamma_8\mathrm{Msh} + \gamma_9\mathrm{Top1} + \gamma_{10}\mathrm{Fix} + \gamma_{11}\mathrm{Lev} + \gamma_{12}\mathrm{Size} + \gamma_{13}\mathrm{Age} \\ &+ \gamma_{14}\mathrm{State} + \gamma_{15}\,\mathrm{Gdp} + \gamma_{16}\,\mathrm{Pop} + \sum\gamma_i\mathrm{Ind} + \sum\gamma_j\mathrm{Year}\end{aligned} \quad (9)$$

其中，Lnphd=ln(企业高级管理者中具有博士学历的人数+1），用以表示企业的高级人才，其他控制变量与前文一致，不再赘述，并控制了年度（Year）固定效应和行业（Ind）固定效应。回归结果如表所示，在当被解释变量为Lnpat1，α_2 系数为0.1165（t=3.27），且

在1%的水平上显著，β_2 系数为0.0680（t=4.42）且在1%的水平上显著，γ_2 系数为0.1043（t=2.93）且在1%的水平上显著，γ_4 系数为0.1789（t=9.76）且在1%的水平上显著，满足部分中介效应；当被解释变量为Lnpat2时，α_2 系数为0.1149（t=3.97），且在1%的水平上显著。β_2 系数为0.0680（t=4.42）且在1%的水平上显著，γ_2 系数为0.1032（t=3.58）且在1%的水平上显著，γ_4 系数为0.1730（t=11.65）且在1%的水平上显著，满足部分中介效应。该结果说明高级人才的增多改善了高铁开通对企业创新绩效的正面影响，即高铁开通通过吸引更多的高级人才来促进企业的创新绩效的提高。

表 11 高铁开通、高级人才与创新绩效

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Lnpat1	Lnphd	Lnpat1	Lnpat2	Lnphd	Lnpat2
Posttrain	0.1165***	0.0680***	0.1043***	0.1149***	0.0680***	0.1032***
	(3.27)	(4.42)	(2.93)	(3.97)	(4.42)	(3.58)
Train	0.1523***	0.0500***	0.1434***	0.1367***	0.0500***	0.1280***
	(3.95)	(3.01)	(3.73)	(4.37)	(3.01)	(4.11)
Roa	1.7302***	0.1822*	1.6976***	1.3544***	0.1822*	1.3228***
	(7.67)	(1.87)	(7.55)	(7.40)	(1.87)	(7.26)
Board	-0.0216	0.4411***	-0.1005	0.0075	0.4411***	-0.0688
	(-0.33)	(15.59)	(-1.53)	(0.14)	(15.59)	(-1.29)
Indep	0.4364*	0.5716***	0.3341	0.4997***	0.5716***	0.4008**
	(1.87)	(5.68)	(1.43)	(2.64)	(5.68)	(2.12)
Msh	0.1958***	0.1581***	0.1675**	0.1090**	0.1581***	0.0816
	(2.97)	(5.56)	(2.55)	(2.04)	(5.56)	(1.53)
Top1	-0.3371***	-0.2286***	-0.2962***	-0.3026***	-0.2286***	-0.2631***
	(-4.36)	(-6.85)	(-3.84)	(-4.82)	(-6.85)	(-4.20)
Fix	-1.1972***	-0.2427***	-1.1538***	-0.9611***	-0.2427***	-0.9191***
	(-15.27)	(-7.18)	(-14.74)	(-15.11)	(-7.18)	(-14.49)
Lev	0.0312	-0.1504***	0.0581	0.0421	-0.1504***	0.0681
	(0.46)	(-5.17)	(0.86)	(0.77)	(-5.17)	(1.25)
Size	0.5496***	0.0682***	0.5374***	0.4789***	0.0682***	0.4671***
	(47.54)	(13.68)	(46.35)	(51.05)	(13.68)	(49.71)
Age	-0.0250***	-0.0134***	-0.0226***	-0.0197***	-0.0134***	-0.0174***
	(-10.23)	(-12.69)	(-9.23)	(-9.93)	(-12.69)	(-8.76)
Soe	-0.0544**	-0.0320***	-0.0487*	-0.0350	-0.0320***	-0.0295
	(-2.01)	(-2.73)	(-1.80)	(-1.59)	(-2.73)	(-1.34)
Gdp	0.0095***	0.0028***	0.0090***	0.0086***	0.0028***	0.0081***
	(7.57)	(5.19)	(7.18)	(8.44)	(5.19)	(7.99)
Pop	0.8452***	0.0719	0.8323***	0.6034***	0.0719	0.5909***
	(5.21)	(1.03)	(5.15)	(4.58)	(1.03)	(4.51)
Lnphd			0.1789***			0.1730***
			(9.76)			(11.65)
_cons	-10.7464**	-1.6970***	-10.4428**	-9.7420***	-1.6970***	-9.4484***

	(-37.37)	(-13.68)	(-36.21)	(-41.75)	(-13.68)	(-40.42)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$Adj.R^2$	0.3233	0.0961	0.3273	0.3372	0.0961	0.3428
F	187.0335***	42.3991***	185.9321**	199.0975**	42.3991***	199.2343**
N	15963	15963	15963	15963	15963	15963

注：t值采用robust修正；*、**、***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著。

六、研究结论与政策启示

1. 研究结论

基于高铁开通这一准自然实验，本文结合中国上市公司的经验数据，研究了高铁开通对企业创新绩效的影响，进一步考察了市场化程度对两者关系的调节效应以及高铁开通对企业的发明专利、实用新型专利与外观设计专利的异质性，并详细探讨了高铁开通对企业创新绩效的作用机理。我们的研究表明，总体上，高铁开通有利于企业的创新绩效，其中对企业的发明专利影响最大，并且该效应随着市场化程度的增加而削弱。进一步的作用机制研究表明，高铁开通通过促进高级人才的引进和降低信息不对称来正面影响企业的创新绩效。

2. 启示与建议

（1）对于政府部门而言，政府部门在城市化的筹划过程中要高度重视高铁的布局，有力的推进高铁的建设。本文发现高铁开通能显著的提高企业的创新绩效，这一效应在市场化程度较低的地区更为显著。这表明高铁的开通有利于实体企业的创新活动，而且从长远来看也利于企业持续发展。因此，政府部门要落实“要致富，先修路”的政策方针，在城市的建设中积极与其他地方政府以及相关部门沟通，着力于推进当地高铁建设，特别是市场化程度较低地区的政府更应该将高铁建设纳入城市化进程。

（2）对于企业而言，微观企业主体要着力于高级人才的引进和发明创新的投入。本文发现高铁开通促进了高级人才的流动，从而提高了企业的创新绩效。高铁开通对企业的发明专利、实用新型专利与外观设计专利皆有显著的积极作用，其中对发明专利的影响尤为突出。企业要大力的引进高级人才，特别是优化核心的决策人员的配置，提高企业的创新战略水平，加大发明创新、实用新型创新与外观设计创新活动的资源投入，尤其是加大发明创新的投入，这对提高企业的创新绩效显得十分的重要。

（3）对于投资者而言，投资者应扩大投资范围，从更多城市的企业选择符合自身投资需要的企业进行投资。本文发现高铁开通降低了企业的信息不对称性，从而提高了企业的创

新绩效。投资者在投资时更倾向于信息透明度高以及发展情况好的企业，因此投资者更热衷于投资离自己较近的企业，高铁开通提高了区域的可达性，投资者可以更便捷的进入不同城市的企业进行考察，大大降低了信息不对称程度，投资便可扩大自己的投资范围，更为广阔的选择符合自身决策需要的企业进行投资。

参考文献

[1] 徐玉萍.高速铁路建设促进区域经济发展问题研究[J].江西社会科学，2011(12): 62-65.

[2] Kim K S. High-speed rail developments and spatial restructuring: A case study of the Capital region in South Koreal[J]. Cities, 2000, 17(4): 251-262.

[3] Gutiérrez J. Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid — Barcelona — French border[J]. Journal of Transport Geography, 2001, 9(4): 229-242.

[4] Omega E, Lopez E, Monzon A. Territorial cohesion impacts of high-speed rail at different planning levels[J]. Journal of Transport Geography, 2012, (24): 130-141

[5] Giroud X. Proximity and Investment: Evidence from Plant-Level Data[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2013, 128(2): 861-915.

[6] 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.

[7] Oosterhaven J, Romp W E. Indirect economic effects of new infrastructure: a comparison of Dutch high speed rail variants[J]. Tijdschrift voor economische en sociale geografie, 2003,94(4): 439-452.

[8] 刘勇政 ，李岩.中国的高速铁路建设与城市经济增长[J].金融研究, 2017 (11) :18-33

[9] Xiao Ke,Hai qiang Chen ,Yong miao Hong ,ChengHsiao.Do China's high-speed-rail projects promote local economy?—New evidence from a panel data approach[J]. China Economic Review,2017（7）: 203-226

[10] Blanquart O, Koning M. The local economic impacts of high-speed railways: theories and facts[J] . European Transport Research Review, 2017, 2(9): 1 — 14.

[11] 王垚,年猛.高速铁路带动了区域经济发展吗?[J].上海经济研究 ，2014 (2) :82-91

[12] Holmstrom, B.. Agency Costs and Innovation[J].Journal of Economic Behavior and Organization, 1989, 12(3): 305-327

[13] Manso, G.. Motivating Innovation[J]. The Journal of Finance, 2011, 66(5): 1823-1860.

[14] 鞠晓生，卢荻，虞义华.融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性[J].经济研究，2013 (1): 4-16.

[15] 鞠晓生.中国上市企业创新投资的融资来源与平滑机制[J].世界经济，2013 (4): 138-159.

[16] 王雨飞、倪鹏飞.高速铁路影响下的经济增长溢出与区域空间优化[J].中国工业经济 ，2016 (2) :21-36

[17] 陈钦源马黎君伊志宏分析师跟踪与企业创新绩效—中国的逻辑[J].南开管理评论 ，2017 , 20 (3) :15-27

[18] Bereskin , F. L. ,T. L. Campbell II and Po-Hsuan Hsu, ,Corporate Philanthropy,Research Networks and Collabora-Innovation[J].Firawraciwl Mwrawgemerat，2016，47(1)：175-206

[19] 黎文婧，郑曼妮.实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J].经济研究 ，2016 (4) :60-73

[20] 权小锋 ，尹洪英. 中国式卖空机制与公司创新——基于融资融券分步扩容的自然实验[J].管理世界 ，2017 (1) :128-144

[21] 赵静，黄敬昌，刘峰.高铁开通与股价崩盘风险 [J].管理世界，2018（1）:157-168

[22] 樊纲，王小鲁，朱恒鹏.中国市场化指数经济科学出版社 2014

[23] Kaplan, S., Zingales, L.. Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints? [J].The Quarterly Journal of Economics, 1997, 112(1): 169-216.

[24] 魏志华 ,曾爱民 ,李博.金融生态环境与企业融资约束——基于中国上市公司的实证研究 [J].会计研究 ，2014 (5) :73-80

[25] 袁建国 ,后青松 ,程晨. 企业政治资源的诅咒效应——基于政治关联与企业技术创新的考察 [J].管理世界 ，2015 (1) :139-155

[26] 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 (12)

[27] Baron, R. M. and Kenny, D. A. The Moderator–Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations [J].Journal of Personality & Social Psychology, 1986, 51(6): 1173-1182.

[28] 温忠麟、张雷、侯杰泰、刘红云.中介效应检验程序及其应用 [J].心理学报,2014（5）:614-620

[29] Vickerman R. High-speed rail in Europe: experience and issues for future development[J]. The Annals of Regional Science, 1997, 31(1): 21-38.

[30] GM Ahlfeldt ， A FeddersenFrom periphery to core: measuring agglomeration effects using high-speed rail[J]. Serc Discussion Papers , 2015

[31] Q Chen .L Ma ,Z Yi .SO BusinessAnalyst Coverage and Corporate's Innovation Performance:The Logic of China[J]. Nankai Business Review , 2017

[32] J Yang ， Z Zhang ， X Mei. The impact of the trust between stockholder and manager on innovation performance[J]. Science Research Management, 2012（03）36-42.

Does the opening of High Speed Railway promote Enterprise Innovation performance?

Abstract: Taking the opening of the high speed rail as the natural experiment event and taking the innovation performance as the breakthrough point, this paper takes the 2005-2016 year Chinese non financial listed companies as the research sample and uses the dual difference model to explore the impact of the high speed rail opening on the enterprise innovation performance. The further mechanism test shows that the opening of high speed rail has a positive impact on the innovation performance of the enterprise by promoting the introduction of senior talents and reducing information asymmetry, and the introduction of senior talents and the decline of information asymmetry are the opening of the high speed

rail to the enterprises Some mediating factors of the effect of industry innovation performance.

Key words: high-speed rail access; innovation performance; senior talents; information asymmetry

作者简介：杜勇（1977～），男，汉族，湖北麻城人，西南大学经济管理学院会计系教授，博士生导师，管理学博士，工商管理博士后，全国会计领军人才（学术类后备），主要从事财务管理领域的教学和科研工作。通讯地址 :重庆市北碚区天生路 2 号 西南大学经济管理学院 邮编 :400715 联系电话 :13637829276 EMAIL: dy772012@126.com；杨思航（1994～），男，汉族，四川乐山人，西南大学经济管理学院硕士研究生，主要从事财务管理方面的研究。通讯地址：重庆市北碚区天生路 2 号 西南大学经济管理学院 邮编：400715

基金项目 :本文受到国家自然科学基金面上项目(71572153)、重庆市社会科学规划项目(2017YBGL159)、中央高校基本科研业务费专项资金项目重大培育项目（SWU1709201）、西南大学人文社会科学重大培育项目（15XDSKZD005）的资助。