

分类号 F224.0/77  
UDC 0004825

密级 公开  
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 贵广高铁开通对贵州省县域  
人口及经济集聚的影响研究

研究生姓名: 高畅

指导教师姓名、职称: 韩海波、副教授

学科、专业名称: 应用经济学、数量经济学

研究方向: 计量经济学方法与应用

提交日期: 2023年5月30日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 高畅 签字日期： 2023.5.30

导师签名： 韩海波 签字日期： 2023.5.30

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意 (选择“同意”/“不同意”) 以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊(光盘版)电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分內容。

学位论文作者签名： 高畅 签字日期： 2023.5.30

导师签名： 韩海波 签字日期： 2023.5.30

# **Guiyang-Guangzhou High-speed Railway Open' s :Research on the Effects of Population and Economic Agglomeration in Guizhou Province**

**Candidate : Gao Chang**

**Supervisor: Han Haibo**

## 摘要

贵州省开通的第一条高速铁路——贵广高铁，给相对落后的贵州省带来了极大的机遇，改善了贵州交通山区多险阻、道路崎岖难行的状况，提高了区域可达性，促进要素跨区流动，重塑了贵州省县域的人口布局以及经济空间布局。过去的十年间，我国的大部分县域都处于人口缓慢流失的状态，愈加便捷的高铁所引发的“虹吸效应”是高质量发展所面临的问题。县域是乡村振兴和新型城镇化战略中的重要单元，能否以开通高铁作为一个转折契机，在更大范围内和更深的层次上发挥抓住高铁对人口及经济集聚的优势，摆脱区位上的劣势，是本文重点研究的问题。

本文以贵广高铁为例，整理 2009 年-2020 年的面板数据，尝试建立双重差分模型探究贵州省高铁效应。由于贵广高铁于 2014 年 12 月 26 日开通，将 2015 年作为时间节点，沿线的 7 个县域为实验组，与之相邻且未开通高铁的 13 个县域为控制组进行实证分析，主要从人口及经济集聚两个方面展开。研究得出以下主要结论：（1）对县域流动人口率回归结果表明：在没有添加任何控制变量的模型中，影响系数为正且在 0.05 的显著性水平下显著。将控制变量依次加入模型当中，高铁的影响系数为正，说明贵广高铁对沿线县域人口流入产生正向影响，非沿线县域人口向沿线县域集聚。（2）对县域GDP回归结果表明：将控制变量依次加入模型当中，高铁的影响系数显著为负，说明贵广高铁对沿线县域经济发展产生负效应，开通高铁的县域GDP增长率小于未开通高铁的县域GDP增长率。可能的原因在于贵广高铁连接了贵州省贵阳市与广东省广州市，打破了粤桂黔三省之间的交通运输瓶颈，使生产要素向经济发达的地区转移，这种落差会在短期内使得经济欠发达地区的资源流入发达地区从而产生了“虹吸效应”。（3）对双重差分模型进行平行趋势检验及安慰剂检验。更换计量方法建立合成双重差分模型、多期双重差分模型进行稳健性检验。对比分析三种模型估计结果，证明贵广高铁开通对人口流动具有显著的诱增效应，但对县域经济增长产生负效应。

**关键词：** 高铁建设 县域人口集聚 县域经济 双重差分模型 虹吸效应

## Abstract

The first high-speed railway opened in Guizhou Province, Guizhou-Guangzhou high-speed Railway, has brought great opportunities to the relatively backward Guizhou Province. It has improved the mountainous area of Guizhou with many obstacles and rugged roads, improved regional accessibility, promoted the inter-regional flow of factors, and reshaped the population distribution and economic spatial distribution of counties in Guizhou Province. In the past decade, most of China's counties have been slowly losing population, and the "siphon effect" caused by increasingly convenient high-speed rail is a problem facing high-quality development. Counties are important units in the strategy of rural revitalization and new-type urbanization. Whether the opening of high-speed railway can be taken as a turning point to give full play to the advantages of high-speed railway in population and economic agglomeration in a wider range and at a deeper level, and get rid of the disadvantages in location, is the focus of this paper.

This paper takes Guizhou-Guangzhou high-speed railway as an example, collates panel data from 2009 to 2020, and attempts to establish a differential model to explore the effect of high-speed railway in Guizhou Province. Since the Guizhou-Guangzhou high-speed railway was opened on December 26, 2014, 2015 was taken as the time node, and

7 counties along the line were taken as the experimental group, while 13 counties adjacent to it without high-speed railway were taken as the control group. The empirical analysis was mainly carried out from two aspects of population and economic agglomeration. The main conclusions are as follows: (1) The regression results of the county floating population rate show that in the model without any control variable, the influence coefficient is positive and significant at the significance level of 0.05. When the control variables are added into the model successively, the influence coefficient of high-speed railway is positive, which indicates that the Guizhou-Guangzhou high-speed railway has a positive impact on the population inflow in counties along the line, while the population in non-counties along the line gathers in counties along the line. (2) The regression results of county GDP show that: when the control variables are added into the model successively, the influence coefficient of high-speed rail is significantly negative, indicating that the Guizhan-Guangzhou high-speed rail has a negative effect on the economic development of counties along the line, and the GDP growth rate of counties with high-speed rail service is lower than that of counties without high-speed rail service. The possible reason lies in the fact that the Guy-Guangzhou high-speed railway connects Guiyang City of Guizhou Province and Guangzhou City of Guangdong Province, breaking the transportation bottleneck between Guangdong, Guangxi and Guizhou

provinces and transferring production factors to the economically developed areas. This gap will cause the resources from the economically underdeveloped areas to flow into the developed areas in a short period of time, resulting in a "Siphon Effect". (3) Parallel trend test and placebo test were conducted for the difference-difference model. A synthetic differential model and a multiphase differential model are established to test robustness. The results of the three models are compared and analyzed, and it is proved that the opening of Guizhou-Guangzhou high-speed railway has a significant inducement and enhancement effect on population flow, but has a negative effect on county economic development.

**Key Words:** High-speed railway construction; County population agglomeration; County economic agglomeration; Difference-in-Difference model; Siphon effect.

# 目录

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>1 引言</b>                       | <b>1</b>  |
| 1.1 研究背景与研究意义                     | 1         |
| 1.1.1 研究背景                        | 1         |
| 1.1.2 研究意义                        | 2         |
| 1.2 文献综述                          | 3         |
| 1.2.1 高铁建设对人口集聚的影响                | 3         |
| 1.2.2 高铁建设对经济发展的影响                | 6         |
| 1.2.3 人口与经济集聚的互动关系                | 8         |
| 1.2.4 文献述评                        | 9         |
| 1.3 研究内容                          | 10        |
| 1.4 可能的创新点                        | 11        |
| <b>2 概念界定及理论基础</b>                | <b>12</b> |
| 2.1 相关概念                          | 12        |
| 2.1.1 高速铁路                        | 12        |
| 2.1.2 人口集聚                        | 12        |
| 2.2 理论基础                          | 13        |
| 2.2.1 新迁移经济理论                     | 13        |
| 2.2.2 区位理论                        | 14        |
| 2.2.3 虹吸效应理论                      | 14        |
| 2.3 机制分析与基本假设                     | 15        |
| 2.3.1 高铁建设对人口集聚的影响机理              | 15        |
| 2.3.2 高铁建设对经济集聚的影响机理              | 17        |
| <b>3 贵州省高铁建设概况与人口及经济概况</b>        | <b>19</b> |
| 3.1 贵州省地理与高铁建设概况                  | 19        |
| 3.1.1 贵州省地理概况                     | 19        |
| 3.1.2 贵州省高铁建设概况                   | 19        |
| 3.1.3 贵广高铁建设概况                    | 20        |
| 3.2 人口及经济现状                       | 21        |
| 3.2.1 贵州省人口现状                     | 21        |
| 3.2.2 贵州省经济现状                     | 23        |
| 3.3 贵广高铁开通前后人口及经济变化               | 24        |
| 3.3.1 常住人口变化分析                    | 24        |
| 3.3.2 人口流动变化分析                    | 25        |
| 3.3.3 人口及经济集聚度                    | 26        |
| 3.3.4 GDP总量变化分析                   | 27        |
| 3.3.5 产业结构变化分析                    | 28        |
| 3.4 小结                            | 29        |
| <b>4 贵广高铁开通对贵州省县域人口及经济影响的实证分析</b> | <b>30</b> |



|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 4.1 数据及模型.....               | 30        |
| 4.1.1 数据来源.....              | 30        |
| 4.1.2 模型建立.....              | 30        |
| 4.1.3 变量选取及说明.....           | 32        |
| 4.2 贵广高铁开通对贵州省县域人口集聚的影响..... | 34        |
| 4.2.1 基准回归.....              | 34        |
| 4.2.2 DID 模型回归结果分析 .....     | 35        |
| 4.3 贵广高铁开通对贵州省县域经济集聚的影响..... | 37        |
| 4.3.1 基准回归.....              | 37        |
| 4.3.2 DID 模型回归结果分析 .....     | 38        |
| 4.4 稳健性检验.....               | 39        |
| 4.4.1 平行趋势检验.....            | 39        |
| 4.4.2 安慰剂检验.....             | 40        |
| 4.4.3 更换计量方法.....            | 41        |
| <b>5 研究结论与政策建议 .....</b>     | <b>49</b> |
| 5.1 研究结论.....                | 49        |
| 5.2 政策建议.....                | 50        |
| 5.3 不足与展望.....               | 52        |
| <b>参考文献 .....</b>            | <b>53</b> |
| <b>致谢 .....</b>              | <b>58</b> |

# 1 引言

## 1.1 研究背景与研究意义

### 1.1.1 研究背景

近年来,我国出台了若干以县域为基本载体的政策。贵州省人力资源厅和社会保障厅出台多项措施支持县域经济发展,深入贯彻学习习近平总书记赴贵州考察调研时所做出的重要讲话精神,多渠道拓宽县域就业岗位,充分发挥就业帮扶增收政策,支持就地就近就业,鼓励返乡入乡创业,支持县域内企事业单位加大资金投入培养科技领军人才,发挥人口集聚优势。二十大报告中提出,“中国式现代化是人口规模巨大的现代化”,自改革开放拉开序幕以来,中国经济社会发展与中国城镇化进程齐头并进,到 2022 年末,常住人口城市化率由 1978 年的 17.92% 上升至 65.22%,《2022 年新型城镇化和城市融合发展的重点任务》中指出,“坚持把推进农业转移人口城市化作为新型城镇化首要任务”,“持续深化户籍制度改革”等政策的提出将使城市对流动人口的吸引力进一步增强。

巨大的人口规模是中国发展的优势,城镇化水平的跃进离不开交通基础设施建设的先导性以及支撑性的重要作用。中国正经历着公共交通基础设施飞速发展的时期,高铁运营里程由 2012 年的 0.9 万公里增长到 2022 年底的 4.2 万公里,铁路现已覆盖全国 81% 的县域,50 万人口以上城市的高铁通达率为 93%。在已经建设完成的“四横四纵”的基础之上,逐渐形成如今“八横八纵”的高铁网络图,日渐发达的高铁网络构成了双循环必备的传导通道,推动中国进入高铁新时代,推动我的开放型经济向更高层次跃进。愈加完善的高速铁路与城市轨道交通网络系统,打破了传统经济格局及空间结构、提高了区域可达性、促进要素跨区流动、重塑了中国的人口布局以及经济空间布局。日本是高速铁路建设的开拓者,最早建成了以商业运营为目的的高速铁路——新干线,该路线连接了东京、名古屋和大阪,对日本的战后经济起到非常重大的影响。但新干线的开通并没有让东京人迁移到大阪,反而使大阪人乘坐新干线去东京发展,产生人口虹吸效应。国内的高铁发展虽晚于日本,但高铁历程却有相似之处。我国贵广高铁给相对落后的贵州省带来了极大的机遇,改善了贵州山区险阻、道路崎岖难行的交通状况,提高了区域可达性,促进要素跨区流动。高铁开通后出台了多项深化粤黔东西部

的协作的政策,重塑了贵州省县域的人口布局以及经济空间布局。过去的十年间,我国的大部分县域都处于人口缓慢流失的状态,愈加便捷的高铁所引发的“虹吸效应”是交通基础设施建设所面临的问题。县域是乡村振兴的重要单元,是新型城镇化的重要环节和城乡融和发展的主要载体,高铁对于县域发展而言究竟起到“引擎”作用还是“廊道”作用是学者普遍关心的问题。

### 1.1.2 研究意义

作为一条连接我国西北至东南的高速通道,贵广高铁改变了贵州省区位格局,打破了粤桂黔三省之间的交通运输瓶颈,带动以高铁站点为依托的产业经济。建成综合立体交通枢纽对贵州省物资周转、人口流动以及经济发展都有着重要的意义。本节将分别阐述理论及现实意义。

#### 1.理论意义

铁路是我国经济发展命脉,高铁作为新兴的交通工具,正逐渐改变人们的生活方式,方便人口的流动与迁移。城镇化率提高以及物质水平改善使得人口不均衡、户籍分离的问题逐渐凸显,人民的生活空间也在不知不觉中发生巨大改变。县域为乡村振兴的重要单元,对城乡区域一体化协调发展有着重要的研究价值,由于县域区位方面的劣势以及资源的缺乏,经济发展缺乏内在动力,乡村无法形成完整的产业价值链,城乡之间的差距逐渐拉大,劳动力人口容易向基础设施完善、经济发达的中心区域流动。在这种背景情况下,本文通过梳理高铁建设对人口、经济等方面的相关文献,以县域为单位综合考量高铁可达性的提高对贵州县域人口及经济集聚的影响。山区县域能否抓住高铁开通的契机,发挥高铁对人口及经济集聚的优势,摆脱贵州区位上的劣势,是本文重点研究的问题。我国高铁建设仍“在路上”,探究处于区位劣势的贵州县域进入高铁时代后人口及经济变化,有利于为高原山地空间格局优化提供更加详细的解决路径。

#### 2.现实意义

贵州省位于云贵高原,境内层峦叠嶂,92.5%的面积为山地与丘陵。造价昂贵、地理劣势、技术匮乏等因素长期制约着贵州省交通运输业的发展。贵州省开通的第一条高速铁路——贵广高铁,极大地改变了贵州省地理区位,连接了贵州、广西、广州三省,实现了西南地区与珠三角地区间最为便利的连接,打通了出海通道,带动了贵州省社会发展,方便了贵州地区人民出行。为巩固乡村振兴成果,

向下一个百年目标奋进，本文以贵州省县域为研究对象，以贵广高铁开通为政策事件，对一系列变量进行前后对比分析，打造贵州城乡一体化发展新格局，为今后贵州高铁规划及人口及经济集聚研究提供新的视角。针对贵州省人口分布不均、经济差异显著等问题提供可行的政策建议。

## 1.2 文献综述

本部分采用文献法、资料分析等研究方法，查阅国内外大量的文献资料，从以下三个方面梳理了学者的研究成果。首先梳理高铁建设对人口集聚的影响，包括人口迁移及集聚的影响因素、交通对人口集聚的影响；其次是高铁建设对经济集聚的影响，包括高铁对经济增长、高铁对人口及经济空间布局的影响以及由于人口与经济集聚造成的虹吸效应；最后是人口与经济集聚间的互动关系。从宏观上看，一个地区的经济动态会影响人口发展趋势，人口格局变化又将反过来引起经济变动，两者之间相互依赖、相互促进。通过以上三方面的文献梳理形成对研究问题整体的理解，结合文献内容从研究问题、研究方法等方面进行文献述评。

### 1.2.1 高铁建设对人口集聚的影响

人口是世界最大的生产力资源，其分布特征与很多因素有关。本节将从人口迁移及集聚的影响因素、交通对人口集聚的影响两方面梳理相关国内及国外文献。

#### 1.人口迁移及集聚的影响因素

人口集聚的影响因素之一是迁入地区与迁出地区经济发展水平存在巨大差异。从全球范围内看，人口高度集中是世界各国经济发展的普遍状态，人口趋向于向经济更为发达的地区集聚，年轻劳动力更愿意向生活环境更好、发展机会更多、交通更加便利的地区迁移。段成荣等（2022）基于全国人口普查及抽样调查数据，系统地梳理了 2000 年以来县域人口流动的现状及变化趋势，我国县域已经步入了迁移时代。于潇和陈新造（2017）认为人口迁移是一种复杂的社会现象，以 90 后的流动青年群体为研究对象，分析人口、经济、社会、资源、环境等因素对其在广东城市居留意愿表现的影响，具体包括婚姻、教育、收支比、职业等变量指标。关于人口迁移的影响因素研究最早起源于 Ravenstein（1889）的迁移定律：迁入地区与迁出地区的经济发展水平存在较大差距，是人口做出向其他地区迁移决定的最重要因素。英国经济学家刘易斯在 1954 年首次提出二元经济发

展模式这一概念，Lewis（1954）研究指出发展中国家普遍存在二元经济，即农业经济体系与城市现代工业体系，截然不同的两种体系共同构成“二元经济结构”。由于城市工业部门工资水平高于农业部门，导致传统农业部门大量的剩余劳动力向城市现代化工业部门转移。Berg（1959）指出人口迁移是不同微观个体离开原居住地的“推力”与前往新居住地的“拉力”共同作用的结果，存在多方面的影响因素。原住地生活条件的约束、生活水平的降低形成了“推力”，新居住地良好的社会福利、广阔的工作机会等形成了“拉力”。Lee（1966）在 Berg 的研究基础上进行了延伸，从迁入地、迁出地、迁移过程中等方面解释人口迁移的原因。国内学者发现经济结构与经济发展水平差异越大，迁移率越大。Wu Rongwei 等（2015）依据中国 1995 年-2015 年间的省域人口迁移数据，证明自改革开放政策实施后，越来越多的内陆省份人口将长三角、珠三角、京津地区作为迁移的主要目的地。杨传开等（2019）以山东省县域流动人口为研究对象，发现经济发展水平和第三产业比重提高将影响山东省省内流动人口集聚，省内流动人口集聚与省外人口流动人口集聚的影响因素不完全相同，优质的教育资源吸引了省外流动人口向省内集聚。盛亦男和杨旭宇（2021）利用三种模型分析京津冀、长三角、珠三角三大城市群流动人口集聚的时空格局，阐述其影响机制。发现经济因素对人口集聚的吸引力受房价及环境等因素的影响。人口集聚的影响因素之二是迁入地区与迁出地区的就业机会和工资收入存在巨大差距，该因素与地区的经济发展水平差距又存在密切联系。经济欠发达地区的人口老龄化问题导致中青年劳动力向其他地区迁移，流动人口数量急剧上涨。蔡昉（1995）认为中国改革开放后形成人口迁移东南亚的浪潮是由于城乡间产业结构的扭曲与地区收入的差异。王桂新等（2012）对比第五次人口普查和第六次人口普查的数据讨论省际人口迁移区域的变化特点及影响因素。省际人口迁移的影响因素包括迁入地城镇收入水平与两地间距等空间因素，前者的影响强度高于后者数倍。该作者后续（2022）基于七普的数据，概括省际人口迁移的变化特征。如今县域人口外流的现象已经屡见不鲜，王婧等（2016）比较 2000 年与 2010 年中国两次人口普查的分县数据，发现经济发展水平、产业结构特征、人力资本情况等对县域城镇化人口差异有显著影响。人口通过流动逐渐形成集聚现象，改变城乡人口的空间分布格局，经过一段时间后达到一种新的人口均衡。

## 2.交通对人口集聚的影响

交通基础设施建设对一个地区的影响是多方面的,相比于普通快速列车,高铁运行效率高、速度快的特点。董艳梅等(2016)基于新经济地理理论,构建了高铁建设引致的就业增长模型,证明高铁建设促进了人口等要素的跨区流动,显著提高了高铁城市的就业水平。王群勇和陆凤芝(2021)将高铁开通视作准实验,其开通同时具有“减排”与“增效”的作用。经济效应的有效传到途径为人口集聚与人力资本,随着城市规模的扩大经济效应愈加显著。张明志等(2018)研究表明高铁开对城市人口分布格局的重塑效应显著,对主城区人口压力有一定缓冲、疏解作用,但是作用效果存在异质性,随着城市规模的递进,人口分布的重塑效应呈现强弱强弱的“反N”趋势。李红等(2018)通过南广和贵广高铁客流的问卷调查,分析区际人口流动的异质特征,由开通高铁引发的城市极化效应呈“核心吸引-边缘离散”的特点。马伟等(2012)以火车提速表征交通基础设施进步,探究这种改善对人口跨省迁移的影响因素和机制。结果表明交通基础设施提速使跨省人口迁移增加,实现人口及劳动力要素达到区域最优配置。赵文和陈云峰(2018)对京沪高铁沿线区域的空间实证表明,受到“中心—外围效应”的影响,高铁开通产生了极化效应,即沿线中心城市人口增加,非沿线外围城市人口减少,其中劳动力人口受高铁因素影响最为显著。应重视高铁的区域分配效应,采取更加有力的政策措施来平衡区域发展。王春杨等(2018)通过对中国五大城市群面板数据的研究发现,长三角城市群和珠三角城市群促进了人口与经济的扩散,长江中游城市群和成渝城市群则促进了人口与经济的集聚。宋晓丽和李坤望(2015)研究表明自1997年铁路提速政策实施以来,铁路提速促使沿线站点人口规模增加的效应仅在长期显著,在短期不显著,且东部地区的作用强度要大于中部地区。王赟赟和陈宪(2019)研究表明在经济相对发达的中心地区,高铁开通会使中小城市常住人口显著增加。但对经济相对欠发达地区,高铁减缓了中小城市的人口集聚,从而引起空间分化。姚震宇等(2021)利用双重差分模型,回归分析了高铁开通对城市人口变化、流量经济集聚水平的影响。证明高铁开通正向促进沿线城市的人口及流量经济集聚,其效应随着时间推移影响大体呈U形特征变化,存在区域异质性。

## 1.2.2 高铁建设对经济发展的影响

针对于高铁经济效益的研究,国内外学者已给出相对完备的理论基础与实证分析。本节将从高铁建设对经济增长的影响、高铁建设对空间布局的影响、高铁建设的极化效应与虹吸效应三个方面梳理国内国外的相关文献。

### 1.高铁建设对经济增长的影响

日本和欧洲作为早期高铁的奠基者,关于高铁效应的研究领先其他国家,多数学者已对高铁的经济效应展开了大量的讨论。大多数学者都认为,高铁对于经济起到了促进作用。Ahlfeldt, Feddersen (2010)考察了德国至法国高铁的经济效应,研究指出修建该条高铁后,通过集聚效应促使沿线地区的GDP平均增加了8.5%。刘志红和王立辉(2017)运用合成控制法证明郑西高铁对沿线区域经济增长存在积极作用,提高了沿线区域的可达性和经济联系强度。岑聪和姜巍等(2020)运用空间计量法研究分析得出,高铁对广东地区经济具有正向的增长效应和正向的空间溢出效应。王雨飞和倪鹏飞(2016)检验交通对经济发展的增长效应和结构效应,尝试运用空间计量模型和超制图学的方法证明两种效应并存且都是交通情况改善的结果。高铁开通后中国区域间经济增长的溢出效应确有提高。马红梅和郝美竹(2020)以粤桂黔高铁经济带为例,表明贵广高铁、南广高铁的开通带动了粤桂黔高铁经济带沿线地区的旅游业以经济发展。张俊(2017)使用卫星灯光数据作为县域经济发展水平的代理变量,阐述高铁开通对县域经济的贡献程度。年猛(2019)整理全球夜间灯光数据代表经济发展水平,考察高铁对区域经济增长的影响存在“时间累积效应”与“空间临近效应”。邓慧慧等(2020)发现交通基础设施的优化能够通过规模经济效应等机制显著提高该地区产业合理化及高级化。刘勇政和李岩(2017)的实证检验了开通高铁城市的年均经济增长速度高于未开通高铁城市,高铁不仅带动当地经济增长还带动了相邻城市。

### 2.高铁建设对空间布局的影响

交通发展可以改变经济的空间格局,提高城市的可达性。严亚磊等(2022)研究高铁对区域可达性与区域间空间联系格局演变的影响,发现高铁推动了城市整体的可达性水平,推动长三角地区非均衡的空间格局演变。张洪鸣和孙铁山(2022)证明高铁引致的市场潜力提高促进了高端服务业的集聚,促进高端要素的空间流动从而产生集聚效应,带动城市产业向制造业转型,高铁将重塑经济空

间分布、推动制造业扩散。李文静等（2017）基于成本加权栅格法，证明高铁线路的开通促进了中原经济区经济的一体化、区域间人才和技术的交流合作、信息资源的共建共享，人们的工作方式逐渐改变，居住选择也发生变化。文嫣和韩旭（2017）从沿线城市加权平均旅行时间和中心城市“小时经济圈”这2个维度分析高铁对中国城市可达性的影响。高铁将逐步改变中国区域经济发展格局，从“点轴模式”推进到“网络模式”。钟少颖和郭叶波（2013）研究认为，虽然城市间通达性仍取决于自然地理条件，但高铁建设对城市通达性的改善不容小觑，无论中心城市还是外围城市，且南北走向的铁路干线辐射带动作用要优于东西走向的铁路干线。

### 3. 高铁建设的极化效应与虹吸效应

我国高铁开通时间较短，高铁对经济、人口产生的效应仍在探索当中。历史的经验表明，1964年日本的第一条高铁——东海道新干线通车时，一些小城市赋予新干线更高的期待，认为在不久的将来，东京的人流、资源、资金将会通过新干线输送至他们的城市。但结果却不尽如人意，新干线投入运营后，日本三大都市圈之一的东京对大阪等城市产生了“虹吸效应”。大阪的人口逐渐迁移至东京，使东京都市圈的人口急速上升。高铁建设对地区经济发展的影响是极为复杂的，虹吸效应难以避免。开通高铁既可能是机遇，也可能是挑战，其两面性表现在促进一些区域经济增长的同时也抑制另一些区域的经济增长。Spiekermann, Wegener（1994）绘制了欧洲几个地区高铁建设前后的时空地图，发现欧洲高铁网络的几何中心诱发了“空间吞噬”效应（“Space-Eating” Effect），时空范围内距离的缩小开辟了欧洲大陆新的时空关系。欧洲中心城市明显获得了欧盟高铁网络的正外部经济效应，而西班牙、葡萄牙等非核心城市则被边缘化。关于高速铁路网建设对中心城市与边缘城市影响不一致的研究，国内学者也有比较相似的结论。Preston（2008）<sup>[37]</sup>指出高铁将产生“隧道效应”，一般而言高铁在增进核心区域利益的同时，也会抑制边缘区域的经济增长率。王垚（2014）以长三角城市群为研究对象时，短期内高铁的经济增长效应显著，而以中国地级及以上城市为研究对象时，由于区域高铁网络完备程度的异质性以及高铁开通时间长短的不一致，高铁未对其经济发展产生显著的推动作用。卞元超等（2018）考察高铁开通对中国287个地级市经济差异的影响，关注交通运输条件改善产生的“极化效应”



呈先递增再递减的趋势。孙文浩（2021）结合两阶段最小二乘法研究高铁网络所引发的科研人才“逆集聚”现象。李雪松和孙博文（2017）的研究表明随着市场潜力的提升，高铁站点沿线城市制造业集聚效应的历程分为三个阶段：集聚加速阶段、集聚弱阶段以及扩散阶段，货运成本的提高导致劳动力的需求大于供给，站点城市工资提升。任晓红等（2020）发现在短期内高铁对中小城市 GDP 增长率作用方向为负，在长期内表现为显著正向促进作用。张克中（2016）为交通基础设施产生的“虹吸效应”提供了新的经验证据，中心城市将吸引落后城市的优质要素，促进本地经济增长，而落后城市由于自身的经济环境相对较差，在高铁开通后，非区域中心城市的增长率显著降低，其生产要素可能进一步流失。

### 1.2.3 人口与经济集聚的互动关系

人口与经济集聚间有相辅相成的互动关系，首先是人口集聚对经济集聚的影响，关系分为正负两种。一种为正效应，Adam（2003）研究表明人口集聚能够优化劳动力资源、深化劳动分工、提高生产效率、扩大市场需求、促进经济增长。Simon（1994）研究发现知识溢出效应将以人口集聚为载体，促进城市间互动交流，产生经济集聚效应，推动城市创新能力与创新水平的提高。周玉龙和孙久文（2015）用市县区建成区面积来衡量人口集聚水平，发现人口集聚对第三产业有着显著的促进作用，中小城市经济受人口集聚水平影响更大。王晓航（2022）研究结果显示，高技能人才集聚对区域经济发展具有正向作用，但过度集聚则会降低劳动力生产率。一种为负效应，受本地竞争和拥挤效应的影响，存在先促进后抑制的“倒 U 型”动态演变。即只有在一定条件下人口集聚才能促进经济增长，当经济发展水平达到某一阈值后，人口集聚对经济增长的效用递减。Schmidt（1995），杨本建和张立龙（2019）验证了人口聚集与经济集聚之间的非线性关系，研究显示前沿城市的人口密度过大会对经济增长产生负向影响。其次为经济集聚对人口集聚的作用效果。王胜今和王智初（2017）利用不均衡指数测算我国人口及经济分布的协调性，认为人口集聚与经济集聚间可以形成相互因果关系。陈明生等（2022）研究表明基础设施升级引致的劳动力流动会显著缩小区域间的经济差距。

### 1.2.4 文献述评

中国的地理条件较为复杂，高速铁路建设与国外有着很大差异。中国的城市化进程中，高铁作为人口经济分布的一个重要因素，对中国社会经济发展的各个方面均存在不同程度的影响，日益完善的中国高铁网络促使越来越多的学者关注其经济社会效用。本文从高铁与人口集聚以及高铁与经济集聚两个角度分别梳理了相关文献。从人口集聚的角度来看，大量研究的关注点在于高速铁路对人口流动及区域空间结构变化的作用，认为交通条件改善能够促进人口的集聚及空间的分化。高铁开通缩减了区域内部距离，有效提高城市辖区间的可达性。研究区域不断地丰富，从全国层面、核心城市群、某条具有经济效益的高铁沿线，拓宽到省市层面、中小城市。高铁开通加强了区域内部间联系，有效提高城市辖区间的可达性，但目前对于高铁开通是否一定引致人口及经济集聚这一问题仍存在争议。从经济集聚角度来看，中国学者普遍认为高铁等基础设施的改善有助于中心城市的资源要素向非中心城市扩散，带动边缘城市的产业升级及经济增长。这种改善将改变区域经济及空间布局，为新时期的高质量发展注入活力。但也有部分学者注意到高铁建设所带来的“消极面”，认为高铁的开通会加剧区域间要素差异，加快优势资源、劳动力和资金向高铁沿线城市尤其是核心大城市集聚，要素资源分配不均造成了区域间的虹吸效应与极化效应。在研究方法方面，主要通过双重差分法、系统动力学、合成控制法、时空模型等分析高铁效应。

关于高铁效应的研究还可以从以下三个角度进一步探索。第一，在以往的研究中，研究对象多为某一区域或者某条经济效益显著的高速铁路，研究内容多围绕着区域可达性、产业经济、区域经济等方面展开，高铁效应还未映射到县域层面。近年来越来越多的县域纳入高铁站点的规划当中，为县域带来新的发展机遇，本文将城乡样本剥离开，聚焦于贵州省县级市，在此方面进行补充。第二，过往研究多集中在高铁开通带来的经济效益，受制于数据获取等原因关于高铁开通如何影响人口分布的研究相对较少。人口集聚与经济集聚之间存在一定的互动关系，从这两方面讨论高铁效应将更加全面，本文据此进行补充。第三，高铁在短期内是否带来人口与经济的集聚效应还存在争议。2023年是我国巩固乡村振兴成果、加速城镇化进程、大力实现下一个百年目标的关键之年，县域面临高铁产生的虹吸效应与极化效应所带来的挑战，因此有必要在更长的时间期限内分析高铁对人

口流动、经济影响的内在机制，推动高铁研究向纵深拓展。

### 1.3 研究内容

贵州高铁的建设对其沿线区域的人口流动及经济发展具有重要的影响，本文以区域经济学及交通运输方面的新经济迁移理论、区位论、虹吸效应理论等为基础，对国内外论文的研究成果进行整理，展开叙述高速铁路开通对县域人口及经济集聚影响的理论机制。在此基础上，结合贵州省县域高铁建设、人口流动、经济发展的现状，构建双重差分模型定量分析贵广高铁开通对县域人口及经济集聚的具体影响，采用多种稳健性检验并针对研究结论提出合理的政策建议。具体章节安排内容如下：

第一部分：引言。首先对研究的背景及意义进行阐述，理顺全文的主要写作思路。其次从高铁开通对人口集聚、高铁开通对经济增长、人口与经济的互动关系三方面进行国内外研究现状的文献梳理。最后阐述主要研究的内容，找到本文研究的出发点，即本文可能的创新点。

第二部分：概念界定及理论基础。对高速铁路、人口集聚等相关概念进行介绍，以及新经济迁移理论、城市区位理论、虹吸效应理论的介绍。分析高铁对人口及经济集聚的理论机制，并提出本文的研究假设。

第三部分：贵州省高铁建设概况与人口及经济现状。首先介绍贵州省地理条件、高铁开通概况及贵广高铁概况，阐述贵州省高铁的研究价值及贵广高铁的代表性。根据全国第七次人口普查数据与贵州省 2021 年地区生产总值数据对贵州省县域人口及经济现状进行概括，利用 ArcMap10.8 绘制分布图。其次，从常住人口、人口流动、人口及经济集聚度、经济增长、产业结构等五个方面分析贵广高铁开通前后贵州省及站点沿线县域在人口及经济层面的变化情况，为后文实证分析做铺垫。

第四部分：贵广高铁开通对省内人口及经济影响的实证分析。本部分为论文的主要实证部分。阐述样本数据的收集以及数据来源的说明，选取贵广高铁沿线及相邻非沿线县域作为研究对象，构建双重差分模型，研究贵广高铁开通对县域人口及经济集聚的影响，采用一系列的稳健性检验证明实证分析结果是可靠的，具体包括平行趋势检验、安慰剂检验。更换计量模型—合成双重差分模型、更换计量模型—多期双重差分模型，对比分析三种模型的回归结果。

第五部分：结论与政策建议。本部分主要对研究成果进行总结，同时结合贵州省的实际情况，提出切实合理的政策建议，指出日后仍需继续努力的方向。

## 1.4 可能的创新点

本文将从以下三个方面丰富高铁效应的研究：

### 1.研究角度的创新

自开通高铁以来，就高铁与区域经济增长的关系而言，学者们展开了不同维度的讨论，但针对高铁与人口流动关系的分析较少，本文增加人口的视角在此方面进行补充。此外大部分文献的关注点都集中在高铁开通的正向效应上，但近十年我国县域人口流失现象严重，高铁究竟起到“引擎”作用还是“廊道”作用还存在争议，发达地区是否会通过高铁引流对边缘地区产生“虹吸效应”？本文基于“虹吸效应”的视角在此进行补充。若存在“虹吸效应”，则与乡村振兴政策相互制约，针对县域将如何面对高铁的虹吸效应提出合理的政策建议，有助于平衡区域人口及经济健康发展、帮助地方政府采取更为有利的高铁规划决策。

### 2.研究对象的创新

随着高铁经济这一概念的提出，其理论研究在不断的丰富，过去研究对象比较单一，如今逐步向多样化转变，但是大多都以发达区域或者某条经济效益显著的高铁沿线城市为研究对象，由于县域数据难以收集，以高铁沿线县域为案例的研究则相对较少。县域能否以开通高铁作为重要的转折点，在更大范围内和更深的层次上抓住高铁契机，摆脱区位上的劣势，是本文重点研究的问题，聚焦县级市是促进乡村振兴及城乡区域的协调发展的重要抓手。

### 3.研究方法的创新

为巩固我国乡村振兴成果、加速城镇化进程，县域更可能面临高铁虹吸效应与极化效应的挑战，本文在双重差分模型实证研究的基础之上，运用了多种稳健性检验验证结果的稳健性，增加实证研究的可靠性。高铁是我国近几年飞速发展的基础设施，错综复杂的网络体系形成需要一段时间，高铁建设的政策影响有一定滞后性。本文更新研究数据可以在较长时间段内评估高铁开通的政策效应，为区域协调发展提供理论支撑。

## 2 概念界定及理论基础

### 2.1 相关概念

#### 2.1.1 高速铁路

高速铁路，简称高铁。根据《高速铁路设计规范》（TB10621-2014）定义：中国高速铁路是设计速度每小时 250 千米（含预留）以上、列车初期运营速度每小时 200 千米以上的客运专线铁路。凭借其技术先进、准时高效、速度迅捷等特点，入选为 21 世纪的“四大发明”，是当代中国重要的一类交通基础设施，是顺应时代发展的必然选择，因为其高效、整洁、便利而受到各个阶级群众的青睐。1990-2002 年为探索试验阶段，2003 年开始大力推动发展至成熟阶段，中国高速铁路形式多样，种类繁多。按铁路等级可以划分为：高铁级、国铁级、地铁级；按列车类型可以划分为：普速列车、快速列车系列、高速列车(CRH)、中国标准动车组(CR)系列；按列车行驶速度可以划分为三种：一种以字母 G 开头的高速动车组列车，最高时速在 300 公里/小时或者 350 公里/小时，目前最快的高速动车组列车是“复兴号”，最高时速可达 400 公里/小时，一种以 D 开头的普通动车组列车，最高时速在 200 公里/小时~250 公里/小时，一种以 C 开头的城际动车组列车，最高时速在 160 公里/小时~350 公里/小时，但一般不超过 200 公里/小时，主要往返于相邻城市间，路程距离较短、时间较短、经停城市较少。

#### 2.1.2 人口集聚

大都市人口发展具有内在的规律。随着经济社会高质量发展和现代化进程加速，人口及富余劳动力不断涌向城市，全国人口规模、结构和布局都发生了新的变化，城市圈加速形成。集聚思想最早起源于企业发展方面，多指产业和经济活动在空间上的集中，是一种整合、优化、利用各种要素资源的现象。人口的集聚是人口发展的新态势，交通体系不断完善为人口流动提供了便利，主要城市群人口集聚度增大，人口数量的规模效应将推动地区经济发展。目前国内现有文献的研究中，对于“人口流动”、“人口迁移”、“人口集聚”、“流动人口”等相关概念及学术术语界定标准不一。由于改革开放之后，我国户籍制度演变、实际情况复杂、研究侧重点不同等原因，人口相关概念难以统一口径。根据人口科学等较为规范和权威的文献，界定以上概念并进一步说明。

人口迁移有广义与狭义之分，具有时间属性和空间属性。一般情况下指的是人口在两个地区间空间上的移动，且这种迁移是由迁入地到迁出地的永久性或长期性的改变。根据我国的社会习惯与户籍管理条例规定，一般把居民迁出原居住的城、镇、乡、迁入其他城、镇、乡并且伴随着户口迁移的，称为人口迁移。

人口流动是我国特有的说法，其概念比人口迁移概念更为广泛。与人口迁移所不同的是，学者大多将人口流动定义为离开户籍所在地但仍未更改户籍关系的人口。但考虑到数据的可得性，在实际有关人口的研究中并不能完全按照学术界的定义，故本文将不在人口流动与人口迁移的概念上做详细的区分。

人口集聚是指人口由分散的广域空间向相对狭小的空间密集的过程。在人口的发展历程中，流动现象必不可少，人口通过流动逐渐形成集聚。人口集聚效应是国家或地区发展程度的重要标志，在城镇化建设中具有重要的地位。

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 新迁移经济理论

新迁移经济理论是一种新的经济理论，重视劳动力的流动性，以及迁移如何影响经济发展。在经济学理性人假定下，由于劳动力受价格与预算等因素的制约，个体效用最大化需要不同商品的排列组合来实现。从空间经济学出发，地理概况、自然环境、资源禀赋及历史文化等因素的差异将影响居民选择居住地的决策。从不同的迁移成本出发，劳动力可以通过选择居住在福利水平高的城市提升个人生活质量，完成个人目标（Rosen, 1979）。一般来讲迁移决策并不是个体行为，通常以家庭整体为单位。与新古典迁移理论的不同之处在于，新迁移经济学将理论重点从个体转移至家庭，迁移者的行为很大程度依赖于家庭利益最大化与风险最小化（Stark, 1982）。在现实生活中，农村劳动力迁移的原因是多方面结果所导致的，不仅仅因为城乡间工资收入差异，还有其他风险因素如气候变化、农产品滞销等。劳动力是否进行迁移的决策是由迁移者和其他非迁移者共同讨论所得出的结果，从独立的个体决策演变成群体决策。外出务工的家庭成员会与留在本地的妻子、孩子、父母家人之间形成初步的约定，共同商讨外出务工的迁移成本。当迁移者本人在迁入地的劳动力市场站稳脚跟后，即可通过转账汇款等方式回报家庭，为家庭经济活动注入流动性资金动力。新迁移经济理论以上述分析作为理论基础解释劳动力迁移的问题。其理论认为迁移是以家庭为单位的一种有意识的

行为策略，并非个人一时脑热的冲动行为。因此，当劳动力对迁移利弊进行权衡后，为实现家庭预期收入最大化和风险最小化，将陆续带领其他家庭成员完成从迁出地到迁入地的迁移活动，从而实现家庭户籍地的完全迁移。新迁移经济理论认为劳动力带领整个家庭完成迁移有益于社会经济发展。

### 2.2.2 区位理论

区位即人类生产生活所需要的空间，源于德语的 *Standort*。区位理论是为人类寻求合理生产布局和生存空间而创建的理论，侧重研究经济区位。人们对最佳区位的选择大多追求成本最小或者利润最大，不仅要考虑运输成本，还要考虑自然地理环境、集聚效应等其他因素。古典区位论以价格在短期内固定不变的完全竞争市场为前提，而现代化区位论则以供需约束的不完全竞争市场为基础来分析问题。德国科学家克里斯塔勒（1933）提出了中心地理论，被认为是 20 世纪人文地理学最为重要的贡献之一，是研究城市群与城市化的理论基础。德国经济学家廖什（1940）提出了市场区位论，标志着古典区位论向现代化区位论的转变，进一步发展了区位理论，该理论引入空间均衡的思想，系统阐述了区域为什么会存在及市场区位体系如何形成等问题，讨论工业企业的最优区位，在区位理论的发展史上具有重要的意义。

### 2.2.3 虹吸效应理论

虹吸效应起初是一个物理学的概念，其原理为液态分子间存在引力与位能差将导致液体会由压力大的一边流向压力小的一边。在经济学领域中，所谓的虹吸效应，指的是经济发达的地区能够吸引生产要素的集聚，从而减弱其他经济欠发达地区的经济基础。城市通过集聚边缘地区的生产要素，发展为中心城市，后又因为教育、医疗、社会公共基础设施等资源的集聚，吸引周边欠发达地区的人口及劳动力向中心城市集聚，这就是人口虹吸效应（田成诗和陈雨，2022）。随着户籍政策的改革愈加完善，城市对流动人口的吸引力将进一步增加。高铁的开通是一把双刃剑，就像一个强大的“吸管”，能把各种资源流“吸”进来，也能让它“流”出去，加剧中心城市对边缘城市的虹吸效应。高铁建设引发的“经济龙卷风”促进中心城市掠夺边缘城市的经济资源等。李静等（2021）研究表明，高铁开通可能引致小城市人口外流，加剧了部分小城人口的空心化程度。人口迁移

可能使小城失去本地的高级人才和强势企业，造成强者愈强弱者愈弱的局面。陈民生（2022）认为基础设施对地区经济的影响主要分为虹吸效应和扩散效应。

## 2.3 机制分析与基本假设

本文的底层逻辑是具有交通革命意义的现代化高速铁路建设缩短了时空距离，改善了经济区位条件，促进了人口流动。人口高频的流入流出必定会引起地区人口集聚以及与人口驻留相关的流量经济现象。人口集聚能够显著地提高迁入地区经济发展水平，地区经济发展也将呈现出与人口集聚相匹配的经济集聚特征，因此人口集聚与经济集聚之间可以相互促进，讨论高铁对沿线地区人口集聚与经济集聚的理论机制是非常必要的，在此基础之上提出本文两个假设。

### 2.3.1 高铁建设对人口集聚的影响机理

随着乡村振兴政策的推进，乡村生态环境和生活水平都在逐步提高，相应的出行需求也越来越强烈。高铁对人口集聚的作用主要体现在四个方面：第一，高铁建设本身就对人口集聚有着直接的促进作用。高速铁路建设从地理因素的角度提高了城市区位可达性，降低了劳动力流动迁移的障碍，扩大了企业和劳动力的匹配程度。当一个城市划入高铁网络中，人口流动的目的区域选择将更为广泛，人们将在更加广阔的空间内找寻到匹配的工作岗位，大大提升了生活及工作的效率（Liu Y, Shen J.2014）。此外，高速铁路建设可能引致了部分地区消费需求的外流，正向促进作用呈“倒N”型态势，消费力的转移降低了人们对此区域未来发展前景的预期，且这种效应会根据不同城市规模与城市区位存在差异（蔡文迪和吴宗法，2021）。根据微观经济学相关理论，一个企业对于劳动力的劳动需求大于劳动供给时，本地工资待遇将会上涨，从而吸引更多的年轻劳动力流入该地区，直到区域内部劳动力的供给与需求达到新的平衡为止。第二，高铁建设引致消费需求，输出的经济效益有利于增加地区的吸引力，直接影响居民的工作、学习、生活，带动人们的娱乐与旅游行为。空间因素在高铁网络形成下将逐消除，实现个人、企业、政府之间商品的自由交换，平衡生产者与消费者间的供给与需求，形成买家与卖家间产业链的分工与协作，促进生产要素在空间上的再分配，优化地区资源配置。各阶级的消费需求都不断提高，群体易被丰富的产品种类、便捷的购物体验、快速的物流服务、整洁的购物环境所吸引，高铁的开通使得迁移变



为可能，有利于带动旅游业，扩大游客活动范围。这将会直接导致本地消费源减少，降低该地区在吃、穿、住、行方面的消费需求。第三，高铁增强了核心地区的辐射效应。区域经济学的主要观点认为：提升区域可达性将拉近核心与外围的距离。高铁能将众多的地区个体连成一个紧密的整体，依靠合理的区域分工提高专业精度。贸易往来更加自由将降低协作成本，有利于形成经济区位一体化，提高劳动效率。第四，在上述基础上，人们将主动选择迁移至高铁沿线地区。各地方政府及个人发觉人口集聚的“红利”后，会为了迎合居民需求而开发高铁配套设施，如住宅区、商业带等。生产性服务业增多，物运输成本减小（邓涛涛等，2019），房地产、零售等行业将利用高铁优势在高铁站点沿线城市拓展，探索人口区域协调发展新机制，进一步提升高铁所在地的吸引力。结合以上四点原因，无论哪种机制，高速铁路的建设都会通过直接或者间接的方式强化人口集聚作用。

综上所述，高铁对人口集聚的影响是双向的。高铁促进了资源整合，增加了地区吸引力，为人们提供了更好的居住空间与营商环境。经济学中的理性人都是逐利的个体，具有比较优势的高铁沿线地区无疑将成为迁移者的理想选择，更加密集的高铁网络将重构人口发展新态势。因此本文提出第一个假设：

假设一：贵广高铁开通对贵州省内沿线县域人口集聚具有显著的正效应。

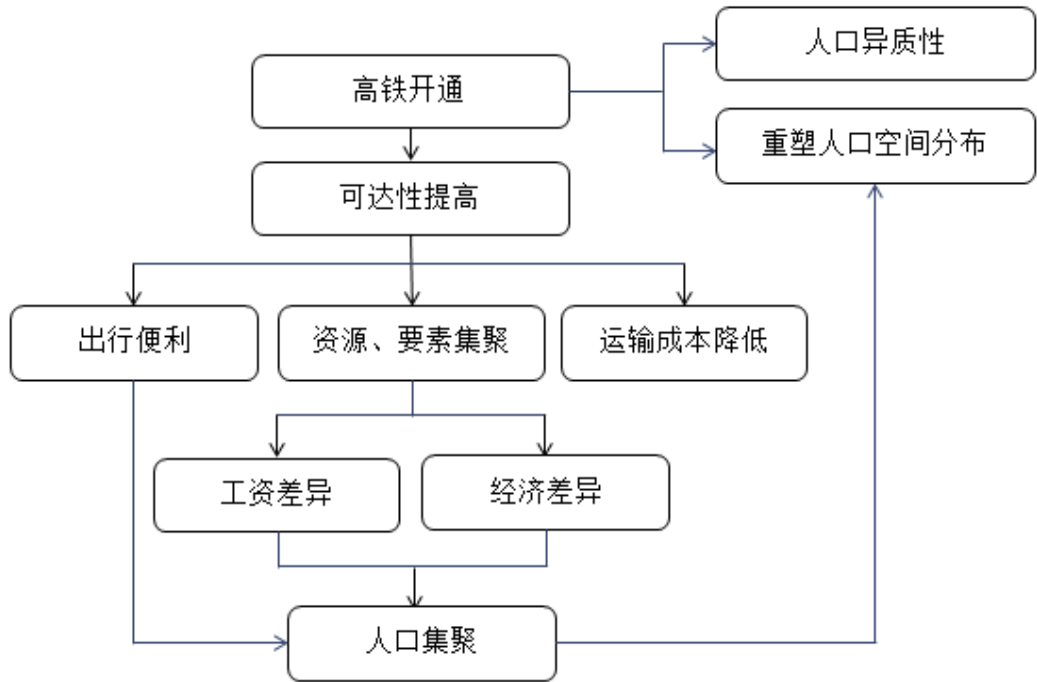


图 2.1 高铁建设对人口集聚的影响机理

### 2.3.2 高铁建设对经济集聚的影响机理

高铁对经济集聚的影响机理主要表现为,高铁开通对工业及服务业产生了显著的集聚效应,促进生产要素自由流动产生更高经济效益。交通网络、城镇化与县域经济增长间呈“三角”的互动关系。经济越发达的地区对交通基础设施的要求越高,交通网络密集程度约大。通过政府和市场的协调作用,各地将以高速铁路等交通设施和城镇化为重要途径,完成经济增长这一目标。高铁作为一种“要素廊道”,是城镇之间相互联系和相互作用的结果,进而影响县域经济发展。发达地区可以利用其它地区的资源来促进自身发展,根据相邻地区发展状况及时调整自身的发展策略,发挥其比较优势。交通是经济发展的先行条件,而经济发展又将反过来带动交通基础设施的建设以及配套的市场需求。高铁的建设将主要从以下三个方面带动经济的增长:第一,高铁建设作为固定资产投资中的重要组成部分,直接带动地区生产总值。第二,高铁建设缩短了地区间的相对距离,降低了区域协作成本、货物运输成本及人口迁移成本,扩大了产品市场和经济市场的活动空间。第三,资源共享、资源整合、要素流动实现的前提就是交通网络的建成。日益完善的、集高质量、高速、高性能为一体的高速铁路网络将带动要素资源在更大的空间范围流动,这使地理区位在经济活动中的约束减弱、区域资源禀赋互补成为可能,弱化了地理距离和行政力量对要素流动的限制,地区间的联系呈多元化、多样化散发。

自然禀赋、地理区位、发展潜力的差异形成了区域与区域间“点—轴”、“核心—边缘”的模式。核心地区对边缘地区有着完全不同的两种影响效果,一种为扩散、涓滴效应(正效应)。经济地理与集聚效应依然是我国区域经济发展格局的决定性因素(陆铭,2016),通过影响贸易成本、企业选址、信息流通等对地区经济产生正向的带动作用,城市化、空间集聚与扩散等现象,主要表现为增长效应和结构效应。增长效应主要体现在高铁开通促进了区域间的经济溢出进而实现经济增长,而结构效应则体现在高铁开通对经济空间格局的改变。高铁建设可以增强地区的可达性和吸引力,激发地区的禀赋优势,促进生产要素的自由流动。特别是经济发展水平相对较高的地区,在高铁的作用下加速发挥了该地区技术、物质资本和人力资本方面的优势。一种为极化效应(负效应),即高铁建设可能对经济发展水平相对较低的城市产生了负向的空间溢出效应,地区间的经济差异

将进一步扩大（孙学涛等，2020），易产生极化效应与虹吸效应。一般而言，高铁对经济的影响具有异质性，在促进核心地区利益的同时，也会显著降低边缘地区的经济增长率。高铁即能减少区域的差异，也能加剧区域发展的不平等。例如兰新高铁在对沿线城市人口流动带来显著正向促进作用的同时，其“虹吸效应”也给其他城市造成一定的负面影响（高玮，2018）。高铁对经济影响的异质性还体现在不同的行业上，需要面对面沟通协作的产业更易受到高铁的影响，例如高铁加强了知识技术溢出与创新扩散，互联网及数字金融产业将从中获利良多。但愈加发达的高铁网络将制约航空运输行业的发展，高铁投运的路线开通后，该线路上的原航班大量减少，航司不得不取消一些航线的运营。例如京沪高铁运行后对航空旅客分流比例高达约 15.4%，有了高铁的多重选择后，不论是商务安排还是旅游出行，人们趋向于乘坐更加舒适的高铁开启旅途。

依据上述提出第二个假设：

假设二：贵广高铁开通会抑制贵州省县域经济增长，产生虹吸效应。

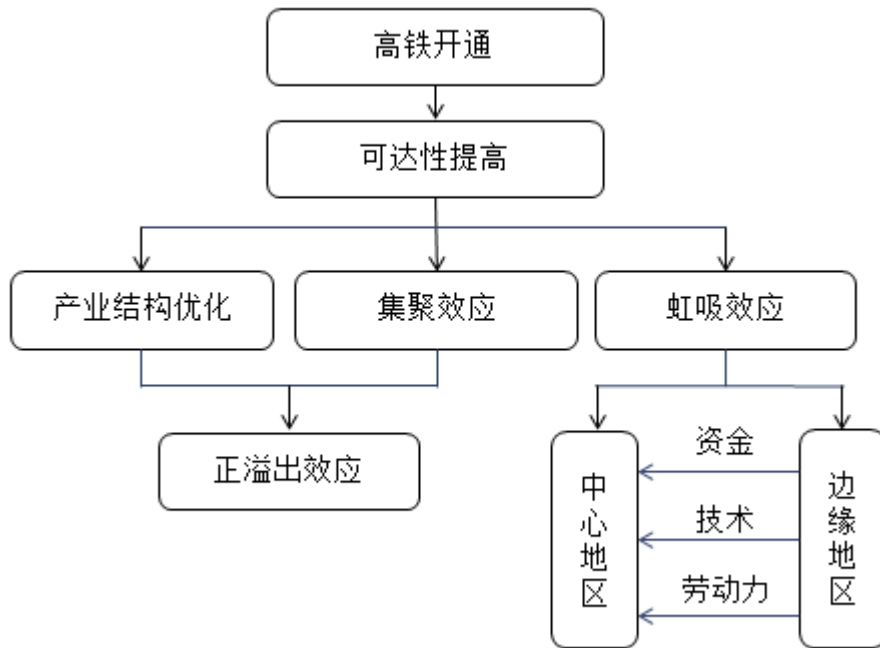


图 2.2 高铁建设对经济集聚的影响机理

## 3 贵州省高铁建设概况与人口及经济概况

### 3.1 贵州省地理与高铁建设概况

#### 3.1.1 贵州省地理概况

贵州省处于云贵高原东部，属于季风气候，具有独特的高原型亚热带气候，有利于多种植物生长、动物繁衍，培育了品种繁多的生物资源，形成了独树一帜的特色农业。贵州省地区大部分都是高原土地，喀斯特地貌遍布全域，部分地区石漠化严重，“地无三里平”是贵州地形最典型的特征。作为全国唯一没有平原支撑的省份，山地与丘陵的面积占全省总面积的 92.5%，交通枢纽以及交通线路的修建难度较大，“黔”路难行成为制约贵州发展最突出、最典型的问题，导致贵州省的交通相对于其他省市来说处于劣势地位。“穿越在奇峰异岭之间，飞跨在瀑布峡谷之上”生动形象地描述了贵州省高铁所处现状。贵州省内建设的高铁途径隧道多、耗费了许多人力物力。大多隧道和桥梁都经过熔岩溶洞地区，暗河多、修建难度极大。贵州省坚持交通先行、统筹建设，兰新、贵广、南广三条路线的开通将实现在全国高铁网络的整体向西部推进，高铁的开通无疑为贵州省人口、要素的流动带来极大的便利，引起了民众更多的关注与对未来的期待。

#### 3.1.2 贵州省高铁建设概况

现贵州省已建成并开通的高铁有 7 条。最早的一条高速铁路为贵广高铁，是连接贵阳市与广州市的区际高速铁路；线路呈西北至东南走向，为中国“八纵八横”高速铁路网兰（西）广通道的南端部分，于 2014 年 12 月 26 日全线正式开通运营。贵开城际铁路，是贵阳市快速铁路网“一环一射两联线”的重要组成部分，也是贵州省境内首条城际客运专线，于 2015 年 5 月 1 日开通运营。沪昆高速铁路，2016 年 12 月 28 日，沪昆高速铁路贵昆段正式开通运营，标志着沪昆高速铁路全线正式通车。铜玉铁路，是贵州省第二条城际铁路，也是贵州省城际铁路通道的重要组成部分，于 2018 年 12 月 26 日开通运营。渝贵铁路，2018 年 1 月 25 日渝贵铁路正式投入运营。成贵高铁，由成都东站至贵阳东站，全长 648 千米，沿途共设 24 个站点。2019 年 12 月 16 日，宜宾至贵阳段开通运营，标志着成贵高速铁路全线建成通车。安六高速铁路，是一条连接贵州省安顺市与六盘水市的高速铁路，于 2020 年 7 月 8 日通车运营。贵州省的高速铁路规划还在持



选取贵广高铁为例，在较长的时间范围内展开研究有利于结果的准确性及可靠性。



（图片来源于百度百科）

图 3.2 贵广高铁全程线路图

表 3.1 贵广高铁贵州段车站设置

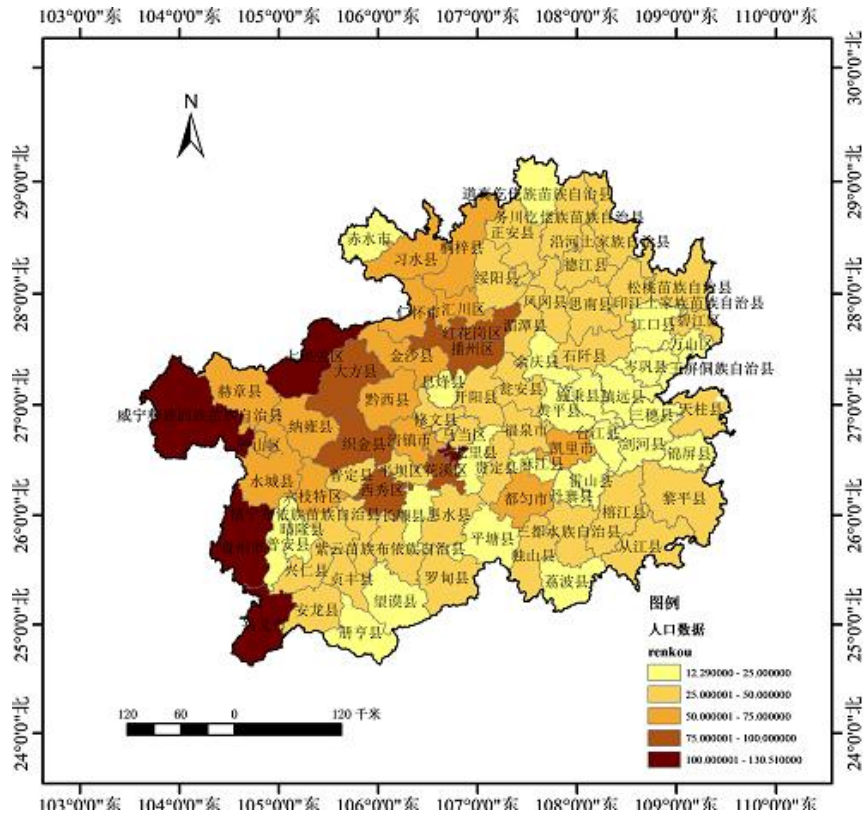
| 序号 | 站点   | 用时 | 里程  |
|----|------|----|-----|
| 1  | 贵阳北站 | 0  | 0   |
| 2  | 贵阳东站 | 10 | 11  |
| 3  | 龙洞堡站 | 11 | 11  |
| 4  | 龙里北站 | 16 | 28  |
| 5  | 贵定县站 | 31 | 80  |
| 6  | 都匀东站 | 44 | 126 |
| 7  | 三都县站 | 59 | 227 |
| 8  | 榕江站  | 71 | 284 |
| 9  | 从江站  | 89 | 336 |

## 3.2 人口及经济现状

### 3.2.1 贵州省人口现状

根据全国第七次人口普查数据，全省的常住人口为 3856.21 万人。贵州省 88 个县区市的常住人口分布如图 3.3 所示。深红色表示人口超过百万的县域，共有 6 个。其中七星关区常住人口最多，达到 130.51 万人，其次为威宁县 128.01 万

人,盘州市 107.41 万人,云岩区 105.68 万人,南明区 104.78 万人以及兴义市 100.41 万人。75 万人到 100 万人的县域有 6 个,50 万人到 75 万人的县域有 15 个,25 万人到 50 万人的县域有 35 个,12 万人到 25 万人的县域有 26 个。相比于 2010 年第六次全国人口普查,贵州省常住人口增加了 381.56 万人,十年间累计增长 10.98%,年增长率为 1.05%,人口的流动速度明显加快,“户籍所在地”未跟随迁移者一同迁移的人户分离现象十分普遍。2020 年的人户分离人口达到 1169.48 万人,意味着贵州省的常住人口当中,约三分之一的人口居住地与户籍所在地分离。从人口的空间分布来看,人口密集的区域集中在贵州省西部县域,并呈现出向经济发展水平较高的地区集聚,中心城区的人口增长十分迅速。根据贵州省 2020 年第七次人口普查的县域常住人口数据,利用 ArcMap10.8 绘制县域常住人口分布情况图,颜色越深代表该县域的常住人口规模越大。

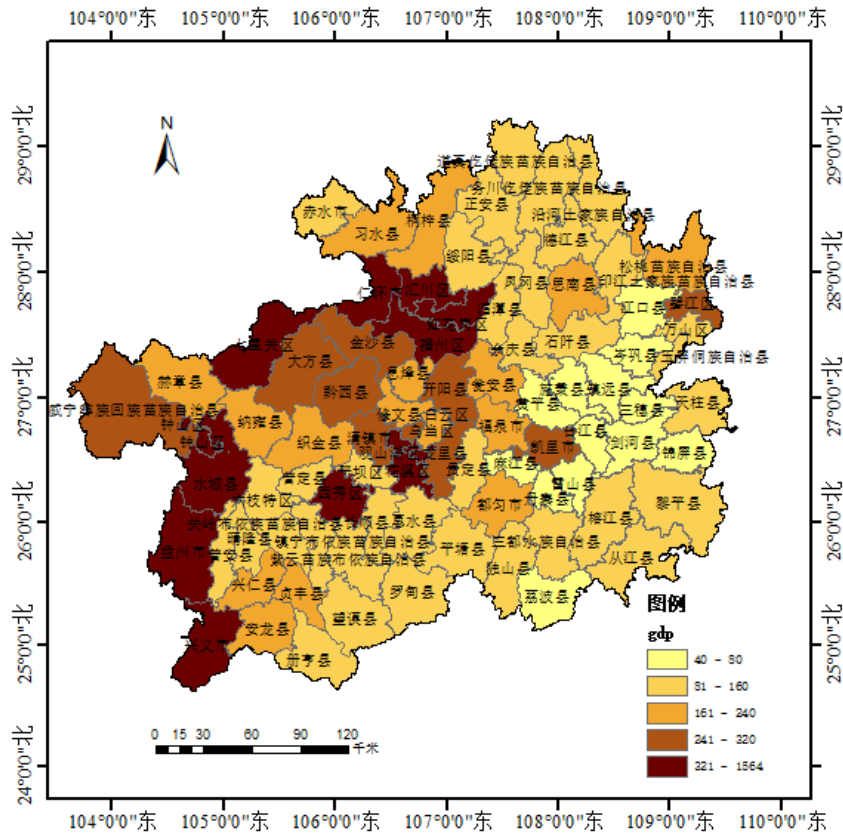


注：基于国家地理信息公共服务平台下载审图号为 GS(2019)1822 号的标准地图制作

图 3.3 贵州省第七次人口普查常住人口分布情况

### 3.2.2 贵州省经济现状

根据 2021 年贵州省统计年鉴显示，贵州省 2021 全年的地区生产总值达到 1.97 万亿，增长 8.1%，继续保持在全国经济的“第一梯队”中。《贵州蓝皮书：贵州社会发展报告（2022）》中指出，这一年是贵州发展历史上具有里程碑意义的一年。贵州省统筹防控新冠疫情，同时又兼顾经济发展使命，经济稳中有进，实现了量的合理增长与质的稳步提升。坐拥茅台优势的遵义市仁怀市，GDP 位居榜首，总值达到 1564.49 亿元，处于领跑水平。贵阳市南明区、云岩区、观山湖区、花溪区位列第二至第五位，总计 28 个县区不足百亿。贵州省精准制定帮扶政策，推进“六个专项行动”及时消除返贫扶贫的风险，GDP 最低的县域为施秉县，总值为 39.78 亿元。贵州省 2021 年 88 个县区市的地区生产总值分布如图 3.4 所示，利用 ArcMap10.8 绘制县域 GDP 分布情况图，颜色越深代表该县域的地区生产总值越高。



注：基于国家地理信息公共服务平台下载审图号为 GS(2019)1822 号的标准地图制作

图 3.4 贵州省 2021 年 GDP 分布情况



### 3.3 贵广高铁开通前后人口及经济变化

本节依据不同的数据与指标维度阐述贵广高铁开通前后人口及经济的变化情况。图例中“开通高铁县域”指贵广高铁沿线开通高铁县域，共7个，分别为乌当区、龙里县、贵定县、都匀市、三都县、榕江县、从江县。纵坐标的值代表均值，例如开通高铁县域2009年的常住人口数等于上述七个县域的均值（即七个县域的常住人口数除以七），观察各变量随时间的变化趋势。

#### 3.3.1 常住人口变化分析

贵州省人口变化趋势如图3.5左图所示，贵州省人口逐年递增，人口流动的速度明显加快，中心地区人口增长迅速、人口集聚加大、性别结构进一步优化。随着国家级开发新区贵安新区（2014年1月6日）设立以及遵义《贵州双核城市规划》修订，贵州省开始大力建设以贵阳市为依托的数字化产业和以遵义为代表的新型工业。该时段两地区政府财政支出大增，对其道路交通及其他基础设施完善有重要作用，交通的通达使贵阳和遵义等中心城市逐渐成为人口汇聚地，吸引了部分人口向中心发达地区集聚。与此同时，县域的人口却存在递减的趋势，造成不同程度的人口收缩，贵广高铁沿线县域常住人口平均值2009年-2020年变化趋势如图3.5右图所示。2014年前开通高铁县域常住人口存在上下轻微波动趋势，于2013年与2015年高铁沿线常住人口有一个明显的下降趋势，这与我国当时的人口政策及经济不稳定等因素有关，经济水平是人口变化和转移的重要驱动力。高铁开通前，县域人口就业等大多集中在第一产业、第二产业，工作机会较少、结合人口普查结果显示，各县区人口总量、占总人口比重差异较大，农业产业发展将面临人才匮乏等情况，加快农村农业现代化，需要一批高素质新型农民。2014年之后随着贵州省经济发展与高速铁路的陆续开通，高铁将通过廊道效应、集聚效应、辐射效应等多种途径影响人口流动，由于高铁政策存在一定的滞后性，2016年后人口总量略有回升的趋势，直至2020年开通高铁县域常住人口持续稳定增长，由此推断出贵广高铁的开通可能促进了县域人口集聚，可以进行进一步探究分析。

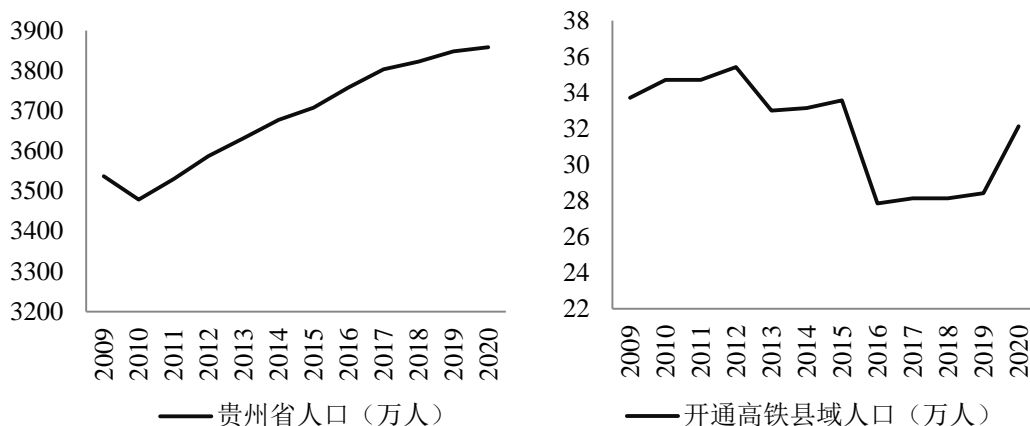


图 3.5 常住人口变化

### 3.3.2 人口流动变化分析

由于我国城镇化进程的速度不断加快，流动人口的模式逐渐多元化。部分地区将随着流动人口的集聚在区位体系中占主导地位，同时也伴随着一些地区大量人口外流、劳动力缺失从而导致经济萎缩，区域非协调发展。关于县域人口流动相关探索，受数据获取的局限，仅能从地级市层面观察贵广高铁沿线跨越的贵阳市、黔南布依族苗族自治州、黔东南苗族侗族自治州总体的人口流动现状，虽未能获取县域层面的数据，但此节在一定程度上能够反映县域人口流动情况。数据来源于百度迁徙大数据，用 Python 爬取 2019 年、2020 年 1 月 1 日至 3 月 15 日每日迁入强度与迁出强度，计算平均值绘制柱状图如下。对于交通更加便利、经济发展领先的省会城市贵阳来说，迁入程度整体与迁出强度整体高于黔东南苗族侗族自治州与黔南布依族苗族自治州的 2~3 倍，且迁入强度大于迁出强度。最新数据显示迁入贵阳排名前十名的来源地分别为毕节市、黔南布依族苗族自治州、遵义市、安顺市、黔东南苗族侗族自治州、铜仁市、六盘水市、黔西南布依族苗族自治州、重庆市、成都市。迁出贵阳排名前十名的来源地分别为黔南布依族苗族自治州、毕节市、安顺市、遵义市、黔东南苗族侗族自治州、铜仁市、六盘水市、黔西南布依族苗族自治州、重庆市、昆明市。由此可见贵阳的人口大多都是省内迁移，贵州省高铁的开通极大程度方便了人们的出行。

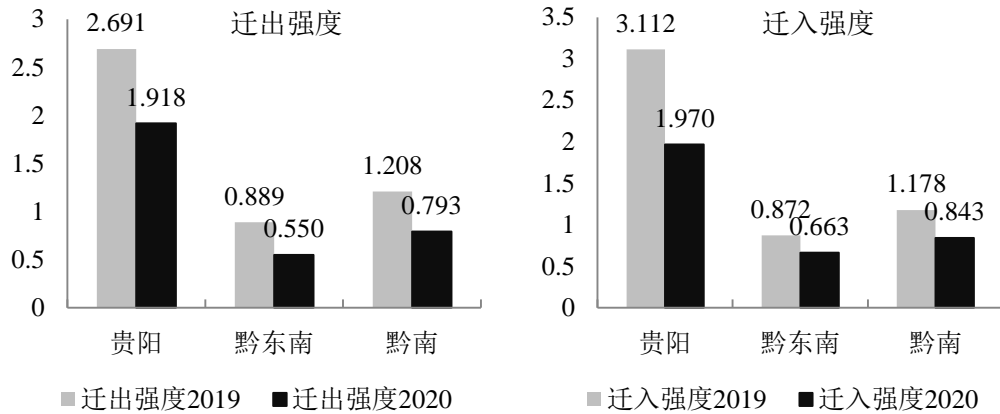


图 3.6 迁入强度与迁出强度

### 3.3.3 人口及经济集聚度

本文借鉴姜菁（2022）<sup>[63]</sup>的研究计算人口集聚度和经济集聚度。人口集聚度作为一个综合性人口状况指标不仅能够准确反映一个地区人口相对于全国人口的集聚程度，还反映了该区域资源环境的承载能力以及开发潜力。经济聚居度反应地区发展程度。人口集聚度和经济集聚度测度的公式如下所示。

$$pc = \frac{P_i/A_i}{P_n/A_n}, \quad ec = \frac{G_i/A_i}{G_n/A_n} \quad (3-1)$$

公式 3-1 中， $pc$ 表示人口集聚度， $P_i$ 表示  $i$  地区常住人口数（万人）， $A_i$ 表示  $i$  地区行政区划面积（平方公里）， $P_n$ 表示全国年末总人口（万人）， $A_n$ 表示为全国行政区面积（平方公里）。 $ec$ 表示经济集聚度， $G_i$ 表示为  $i$  地区  $GDP$ （亿元）， $G_n$ 表示地区生产总值（亿元）。数据来源于国家统计局与中国县域统计年鉴。计算贵广高铁沿线县域 2009 年-2020 年人口集聚度与经济集聚度的平均值，绘制折线图如图 3.7 所示。左图为贵广高铁沿线县域人口集聚度，从时间段看，人口集聚度在 2015 年前呈现下降趋势，2015 年后由于高铁的修建，人口集聚度逐步回升，2016 年人口集聚度数值为 0.87，2020 年为 1.037，间接体现出近几年以来贵州县域城镇化建设发展历程。右图表示贵广高铁沿线县域经济集聚度，2009 年-2013 年存在一个小幅波动趋势，近年来受益于高铁建设、脱贫攻坚、乡村振兴、加强乡村建设等政策，经济集聚度稳步增长。

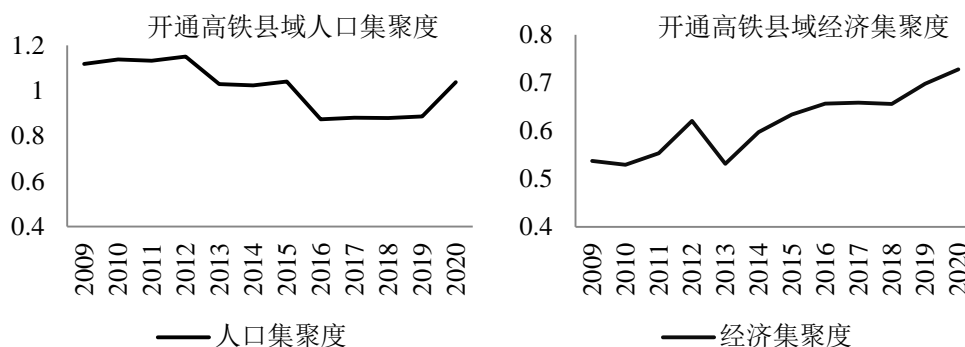


图 3.7 人口及经济集聚度

### 3.3.4 GDP总量变化分析

贵州省这十年间发展迅速，从经济受制于地理因素而排名末尾，到大数据产业蓬勃发展，经济发展速度位居全国前列；从贫困人口全国最多，到彻底消除贫困迈入小康社会；从“道路不通畅、产业不兴旺、人口不流动”，到第一个实现县县通高速公路的西部省会，交通的跨越式发展提升了贵州在区域发展中不可替代的战略地位，呈现出阶梯式飞跃的发展态势。图 3.8 左面的图为贵州省全域地区生产总值随时间的变化趋势图。贵州省整体的经济稳步增长，有着良好的发展潜力，近年来更是抓住了科技的风口，告别昔日的闭塞落后，成立全球第一个大数据交易所，率先探索地方大数据立法，创建首个省级政务大数据平台，推动数字金融升级转型、推动实体经济蓬勃发展。贵广高铁开通前，贵州内陆空间未打开，无法与长江经济带、珠三角经济圈有效连通，经济发展的一部分因素可能由于高铁基础设施的建设，打开了沿海地区面向大西南的通道，带动了经济的蓬勃发展，同时将贵广高铁经济带打造成连接西南地区、华南地区的致富路、黄金甲，最终使珠三角、北部湾、黔中城市群开始连接成一个整体。图 3.8 右侧代表贵广高铁沿线县域地区生产总值在高铁开通前后的变化情况。整体来看县域GDP呈逐年增长，稳中向好。县域经济是区域发展的基础，是高质量发展的支撑，依据贵阳统计年鉴数据显示，开阳县、息烽县、修文县和清镇市占据了贵阳市一多半的土地，但这“三县一市”的经济总量却仅相当于贵阳市单个南明区的地区生产总值，县域经济发展不平衡问题突出，整体的县域综合实力还需加强。图中显示 2015 年后高铁沿线县域的经济增长的趋势有所放缓，可展开进一步探究讨论贵广高铁对县域的经济效益。

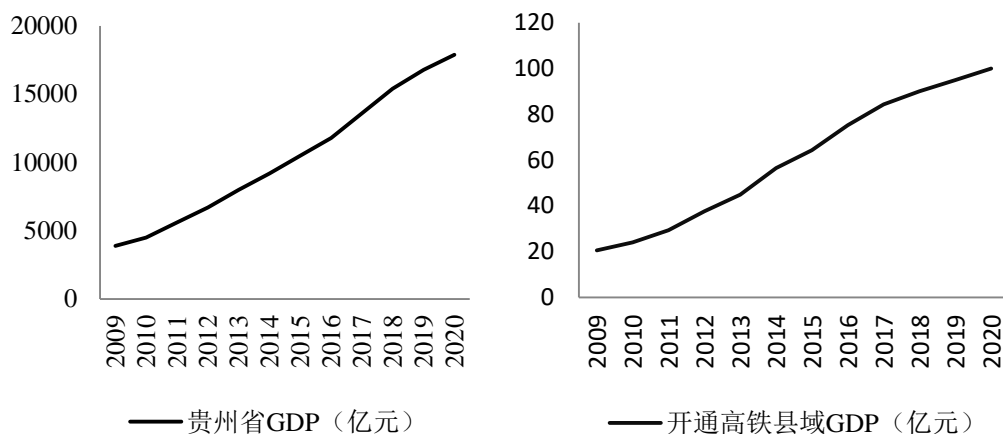


图 3.8 GDP 总量变化

### 3.3.5 产业结构变化分析

图 3.9 左图表示贵州省全域第一、第二、第三产业增加值逐年变化趋势，右图表示贵广高铁沿线县域第一产业增加值、第二产业增加值、第三产业增加值逐年变化趋势。图 3.10 左侧表示贵广高铁开通前三产业占比情况（取三产业 2009 年-2014 年的平均值），右侧表示贵广高铁开通后三产业占比情况（取三产业 2015 年-2020 年的平均值）。从第一、第二、第三产业增加值来看，三大产业均稳定增长，三产业分配较为均衡。贵广高铁开通前，三产业均保持缓慢增长，由于第一产业依托于自然资源禀赋和气候环境条件，通过发展第一产业来促进经济大幅增长的空间较小，所以第一产业增加值占比最小，位于第二、三产业增加值的最下端，对 GDP 总量的贡献也较小。贵广高铁开通后，伴随着服务业的发展，三产业增加值间的差距不断扩大，且第三产业增加值增速最快。从饼状图占比可以看出，第一产业占比几乎无变化，第二产业占比从 42% 降低至 38%，第三产业占比从 44% 上升至 48%。可能的原因在于贵广高铁开通后，彰显了县域发展潜力，促进劳动力等资源要素充分流动，地区之间经济联系日益紧密，带来的规模经济有利于沿线县域发展。同时贵州省积极响应乡村振兴的建设，大力推进城镇“四改”，培育创建 32 个省级特色小镇，依托高铁效应构建县域文化旅游产业高质量发展格局，加大城镇化进程，形成新的经济形态、新的产业状态，撬动和加速第一、二、三产业融和发展，使贵广高铁沿线县域的产业结构不断优化升级。

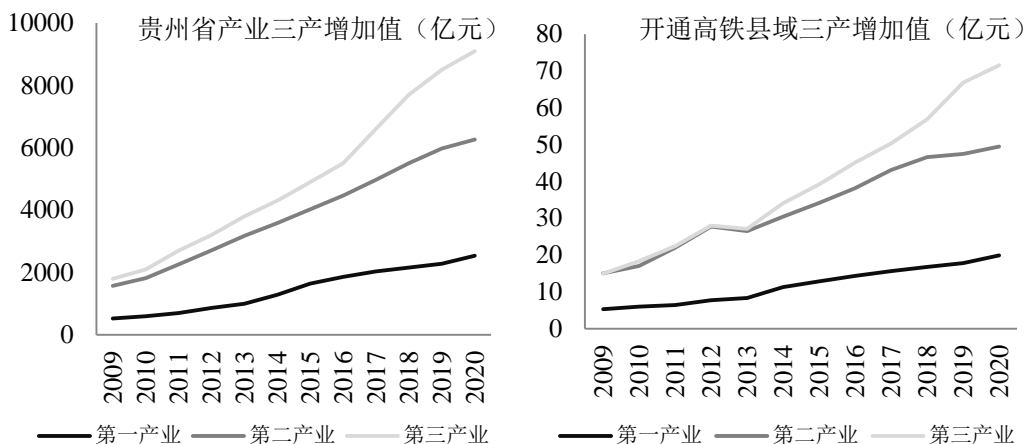


图 3.9 产业结构变化

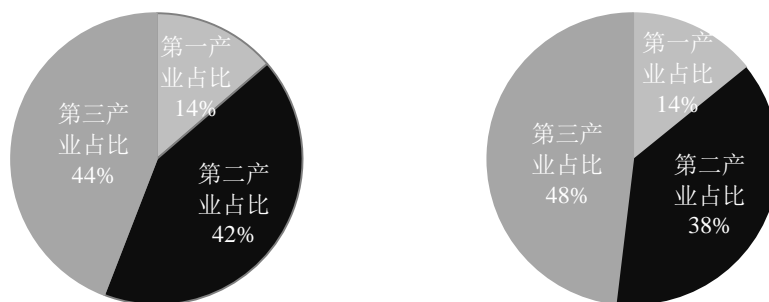


图 3.10 贵广高铁开通前后三产占比

### 3.4 小结

本章阐述了贵州省高铁的研究价值以及贵广高铁的代表性、绘制了贵州省人口及经济分布图，常住人口超百万的县、区、自治州共 6 个，地区生产总值超百亿的县、区、自治州共 60 个。贵广高铁开通前后贵州省及贵广高铁沿线站点城市的常住人口、人口及经济集聚度、地区生产总值、产业结构都存在不同程度的变化，为下一章的实证分析做铺垫。Python 爬取百度迁徙大数据，发现贵阳市迁入强度与迁出强度的数值整体高于黔东南苗族侗族自治州与黔南布依族苗族自治州的 2~3 倍，且迁入强度高于迁出强度，大部分的人口迁移都来自于贵州省内迁移。

## 4 贵广高铁开通对贵州省县域人口及经济影响的实证分析

本章建立双重差分模型,主要对贵广高铁开通对贵州省县域人口及经济集聚影响做定量分析,结合相关理论对结果进行合理的解释,采取一系列的稳健性检验证实结果的可靠性。

### 4.1 数据及模型

#### 4.1.1 数据来源

由于贵州省大多高铁开通时间较晚,政策实施到产生影响需要一定的时间,本文选取贵州省于2014年开通的第一条高铁——贵广高铁为主要研究对象,数据主要来源于2009年-2020年《贵州省统计年鉴》《中国县域统计年鉴(县市卷)》《中国县(市)社会经济统计年鉴》以及各县区国民经济和社会发展统计公报。高铁开通县域站点线路以及高铁开通时间等数据都是通过12306网站(<https://www.12306.cn>)、携程网(<https://www.ctrip.com>)、铁道部公布的高速铁路线路手动整体得到,缺失数据部分采用线性插补法以及ARMA插补法进行补充,最终得到的面板数据样本量大、时间跨度广,有利于建立回归模型从而对人口及经济集聚效果进行评估,实证研究均采用stata16进行分析。

#### 4.1.2 模型建立

##### 1.模型简介

双重差分(Difference in Difference)是一种十分有效的政策评估方法,大部分关于政策评估研究的文献中都有所涉及。1985年普林斯顿大学的Ashenfelter和Card第一次引入DID模型,用来研究参加培训的某学员在某项目中的收入情况,自此这种方法广泛用于对某项政策效果的评价中。DID模型将面板数据分别进行横向比较与纵向比较,横向分析可以评价政策落实情况,而纵向分析则可以分析政策实施前后的变化情况,两者结合则可探究政策效应并排除外界因素的干扰。在模型中加入适当的控制变量可以提高模型的完备性,降低“白噪声”的干扰,充分评估事件发生的“净效应”。

##### 2.适用性分析

开通高铁的规划是由国家发改委来制定以审批的,各地方政府并不能拥有自主选择权,因此高铁开通并不是随机事件。使用双重模型对大范围地区进行政策

研究时有着非常严格的适用前提,即需要保证实验组与控制组的观测变量在政策实施前具有相同的变化趋势,在“准自然实验”的基础上应精确匹配实验组与控制组。由于县域行政单位在道路运输及铁路规划上的话语决定权较小,在一定程度上减轻了基础设施建设与人口及经济集聚因果关系中的内生性问题。双重差分的使用有一定前提,可以缓解由于遗漏变量等原因导致的内生性问题,稳健性比最小二乘法好。国内外关于高铁政策效应的研究方法中,双重差分法排名第一位,有着非常丰富的文献基础。引入双重差分模型研究贵广高铁对省内县域人口及经济集聚的影响,把高铁开通看作是一次准自然实验存在一定科学依据。

### 3.模型建立

贵广高铁的开通对贵州省经济发展、人口集聚、社会变革等综合方面都有较为深刻的影响,故本文以贵广高铁为例,将高铁沿线站点所在县域设为实验组,将与高铁沿线县域相邻且未开通高铁的县域设为控制组,建立2009年-2020年的面板数据DID模型进行分析。由于观山湖数据缺失故删除,整理得到实验组共7个,分别为:乌当区、龙里县、贵定县、都匀市、三都县、榕江县、从江县。相邻非高铁开通县域控制组共13个,分别为:息烽县、修文县、剑河县、黎平县、雷山县、麻江县、丹寨县、荔波县、独山县、平塘县、长顺县、惠水县、瓮安县。双重差分模型如下:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 time + \beta_2 treat + \beta_3 hsr_{it} + \gamma \sum_n Controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-1)$$

公式4-1中, $Y_{it}$ 为因变量,表示人口及经济状况, $\beta_0$ 是常数, $time$ 为时间虚拟变量,若该年份开通了高铁则为1,未开通高铁则为0。 $treat$ 为地区虚拟变量。若为实验组,则为1,若为控制组,则为2。 $hsr_{it}$ 表示县域*i*在第*t*年是否开通高铁。若开通高铁,则取值为1,若未开通高铁,则取值为0。 $\sum_n Controls_{it}$ 为控制变量, $\varepsilon_{it}$ 是随机扰动项。其中 $hsr_{it}$ 前的系数 $\beta_3$ 的回归结果是文章关注的重点,它衡量了贵广高铁开通对贵州省县域人口及经济集聚的影响。此模型将样本分为了四个部分,分别是高铁开通前的实验组和控制组,高铁开通后的实验组与控制组,事件研究法可以有效识别高铁引致的“净效应”。具体参数含义如表4.1。双重差分的使用要求在政策施行前,实验组与控制组保持同样的增长趋势,并没有大幅度的变化。



表 4.1 DID 模型影响参数含义

|                     | 高铁开通前<br>( $time = 0$ ) | 高铁开通后<br>( $time = 1$ )                 | 差异<br>( $DID$ )                     |
|---------------------|-------------------------|---|-------------------------------------|
| 实验组 ( $treat = 1$ ) | $\beta_0 + \beta_2$     | $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$ | $\Delta Y_{it} = \beta_1 + \beta_3$ |
| 控制组 ( $treat = 0$ ) | $\beta_0$               | $\beta_0 + \beta_1$                     | $\Delta Y_{it} = \beta_1$           |

### 4.1.3 变量选取及说明

#### 1. 被解释变量

本文参考王赟赟(2019)的做法,选用常住人口( $pop$ )与户籍人口( $rpop$ )之比( $mig$ )来反应县域人口流动情况,选用地区生产总值( $GDP$ )来反应县域经济发展情况。户籍人口即法定地址信息填写为本地区的人口,常住人口指的是长期居住于此地的人口,包括持有本地户籍且长居本地的人口,以及无本地户籍但长居于此的外地户籍人口。

#### 2. 核心解释变量

$hsr_{it}$ 表示高铁是否开通,参考大多数文献的做法,用虚拟变量来描述高铁开通状况。具体而言,贵广高铁于2014年12月份临近年末开通,虚拟变量年份则应滞后一年,即2015年及其后年份为1,2015年之前年份为0。贵广高铁站点沿线县域即实验组为1,其他相邻且未开通高铁的县域即控制组为0。当样本处于实验组且时间处于实验期时才为1,否则均为0(杨思莹与李政,2020)。被解释变量为 $mig$ 时,若 $\beta_3$ 前的系数为正,则表明贵广高铁开通使得高铁沿线县域的实验组流动人口增多,促进了人口的集聚;若 $\beta_3$ 前的系数为负,则表明贵广高铁开通使得高铁沿线县域的实验组流动人口减少。被解释变量为 $GDP$ 时,表明贵广高铁开通使高铁沿线县域实验组 $GDP$ 高于未开通高铁县域 $GDP$ ,促进了经济增长;若 $\beta_3$ 前的系数为负,表明贵广高铁开通使高铁沿线县域实验组 $GDP$ 低于未开通高铁县域 $GDP$ 。 $time$ 与 $treat$ 为时间虚拟变量与实验组虚拟变量。

#### 3. 控制变量

由于高铁线路规划有一定的经济效益以及地区条件,沿线站点可能并非随机选取,导致2014年后人口及经济变化的差异可能来源于控制组和实验组本身的县域特征差异。因此需要在基础模型上增加几个控制变量,使这些影响被解释变量的因素得以有效控制,从一定程度上保证控制组和处理组具有相同的时间效应,

满足平行趋势前提。人口流动最主要的影响因素就是地区经济和社会发展差异，多数情况下人口的流动是为了追求更好的就业机会与更高的生活质量。宏观经济布局的改变将促使人口迁移，政府作为公共物品的主要提供者，能够保证公共物品的最优供给，其投资大小与地区产出密不可分。本文参考李静（2021）的做法，选取以下 5 项指标作为控制变量。采用地方财政一般预算支出（*pfe*）与地区生产总值（*GDP*）的比值来衡量政府对经济活动的参与程度（*gov*）、第三产业增加值（*ter*）与第二产业增加值（*sec*）的比值衡量产业结构高级化指数（*indus*）；使用农村居民可支配收入（*rinc*）反应居民日常生活水平；使用社会消费品零售总额（*con*）来衡量社会商品购买力的消费水平；使用规模以上工业企业个数（*count*）反应地区工业生产经营规模。

表 4.2 变量情况表

| 变量类别  | 变量                      | 名称         | 备注                |
|-------|-------------------------|------------|-------------------|
| 被解释变量 | <i>mig</i>              | 县域人口流动情况   | 常住人口/户籍人口         |
|       | <i>lnGDP</i>            | 地区生产总值     | 取对数               |
| 虚拟变量  | <i>hsr<sub>it</sub></i> | 高铁因素       | 高铁开通后实验组为 1，其余 0  |
|       | <i>time</i>             | 时间虚拟变量     | 2015 年之前为 0，之后为 1 |
|       | <i>treat</i>            | 地区虚拟变量     | 实验组为 1，控制组为 0     |
| 控制变量  | <i>gov</i>              | 政府经济参与程度   | 地方财政一般预算支出/GDP    |
|       | <i>indus</i>            | 产业结构高级化指数  | 第三产业/第二产业         |
|       | <i>lnrinc</i>           | 农村居民可支配收入  | 取对数               |
|       | <i>lncon</i>            | 社会消费品零售总额  | 取对数               |
|       | <i>lncount</i>          | 规模以上工业企业个数 | 取对数               |

为了趋势平稳，减小异方差，本文所有变量均取对数表示。表 4.3 为各变量的描述性统计分析。

表 4.3 变量描述性统计分析（贵广）

| variable                | N   | mean   | medium | sd    | min    | max    |
|-------------------------|-----|--------|--------|-------|--------|--------|
| <i>mig</i>              | 240 | 0.916  | 0.994  | 0.141 | 0.652  | 1.471  |
| <i>lnGDP</i>            | 240 | 13.152 | 13.172 | 0.782 | 11.244 | 14.688 |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | 240 | 0.175  | 0      | 0.381 | 0      | 1      |
| <i>time</i>             | 240 | 0.500  | 0.500  | 0.501 | 0      | 1      |

续表 4.3

| variable       | N   | mean  | medium | sd    | min    | max   |
|----------------|-----|-------|--------|-------|--------|-------|
| <i>treat</i>   | 240 | 0.350 | 0      | 0.478 | 0      | 1     |
| <i>lnpop</i>   | 240 | 3.293 | 3.158  | 0.393 | 2.485  | 4.007 |
| <i>gov</i>     | 240 | 0.363 | 0.357  | 0.152 | 0.0910 | 0.907 |
| <i>indus</i>   | 240 | 1.732 | 1.560  | 0.953 | 0.281  | 4.666 |
| <i>lnrinc</i>  | 240 | 8.846 | 8.887  | 0.477 | 7.820  | 9.918 |
| <i>lncon</i>   | 240 | 11.71 | 11.69  | 0.781 | 9.985  | 13.89 |
| <i>lncount</i> | 240 | 3.316 | 3.332  | 0.884 | 1.099  | 5.124 |

## 4.2 贵广高铁开通对贵州省县域人口集聚的影响

### 4.2.1 基准回归

为探究影响人口流动的影响因素，构建如公式 4-2 的回归模型。具体的变量选取与解释说明在上节已给予说明。

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 gov_{it} + \beta_2 indus_{it} + \beta_3 lnrinc_{it} + \beta_4 lncon_{it} + \beta_5 lncount_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-2)$$

公式 4-2 中， $Y_{it}$  为被解释变量，表示县域的常住人口人数。 $\beta_0$  为常数项， $i$ ， $t$  分别表示县域及年份， $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、...、 $\beta_5$  表示解释变量前的系数，为待估计参数， $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。为了消除异方差，在不改变时间序列的性质与前提下获得较为平稳的面板数据，非比值的变量均取对数处理。

首先进行豪斯曼检验，得到的结果为 78.23， $p$  值为 0.000，接受原假设的概率为 0，在 1% 的显著性水平下拒绝了随机效应的原假设，所以选取固定效应模型研究人口流动的影响因素，具体结果如下表所示。

表 4.4 基准回归结果

| 变量             | 回归系数            |
|----------------|-----------------|
| <i>gov</i>     | 0.39(3.86)***   |
| <i>indus</i>   | -0.01(-0.48)    |
| <i>lnrinc</i>  | -0.39(-6.88)*** |
| <i>lncon</i>   | 0.19 (3.85)***  |
| <i>lncount</i> | -0.01(-0.24)    |
| <i>_cons</i>   | 4.45(22.35)***  |
| $R^2$          | 0.48            |
| $N$            | 240             |

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

从固定效应模型的估计结果可以得出,政府经济参与程度以及社会消费品零售总额对常住人口都有着显著的正向影响。地方财政一般预算支出在地区生产总值的比例越大,该地区的经济水平越高,资源与人口越倾向于向经济发展水平高的地区移动及迁移。人口的变动主要分为两种,一种是人口迁移,通常以家庭为单位的户籍地址长久变动所导致的人口迁移,另一种是人口移动,如今中国农村劳动力外流现象显著,多数为人口移动。年轻的富有劳动力倾向于前往更加发达的城市务工,赚取更多的工资可以补贴家用,主要的家庭还是在原户籍所在地生活。正因为人口由这两方面的流动因素,人口更倾向于向周边发达地区移动,带来更多工作机会,促进家庭整体收入的提高。地方政府一般预算支出占地区生产总值的比例越高,代表此地经济越活越,公共基础设施的建设也相对完善,人口倾向于向交通便利、基础设施更加完善、政府经济投入较大的地区聚集。地区的社会消费品零售总额越高,则地区居民的收入水平也相应较高。根据凯恩斯的收入理论,居民的收入与消费成正向相关关系,消费水平较高的地区将吸引周边地区人口向中心区域转移,可以进行进一步建模探究分析。

#### 4.2.2 DID 模型回归结果分析

根据上节设定的实验组与控制组,以常住人口与户籍人口的比值 (*mig*) 为被解释变量,加入政府经济参与程度 (*gov*)、产业结构高级化指数 (*indus*)、农村居民可支配收入 (*lnrinc*)、社会消费品零售总额 (*lncon*)、规模以上工业企业个数 (*lncount*) 等控制变量,建立双重差分模型进行回归分析,研究贵广高铁开通与人口集聚间是否存在关联。

表 4.5 DID 主要回归结果 (*mig*)

|                         | (1)                  | (2)                  | (3)                  | (4)                  | (5)                  | (6)                  |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | 0.068**<br>(0.031)   | 0.078**<br>(0.031)   | 0.070**<br>(0.031)   | 0.069*<br>(0.030)    | 0.064**<br>(0.031)   | 0.066**<br>(0.031)   |
| <i>time</i>             | -0.209***<br>(0.013) | -0.222***<br>(0.015) | -0.207***<br>(0.018) | -0.217***<br>(0.028) | -0.213***<br>(0.028) | -0.212***<br>(0.028) |
| <i>treat</i>            | 0.023**<br>(0.010)   | 0.009<br>(0.009)     | 0.013<br>(0.010)     | 0.013<br>(0.009)     | 0.006<br>(0.010)     | 0.003<br>(0.011)     |
| <i>gov</i>              |                      | -0.156***<br>(0.046) | -0.095*<br>(0.055)   | -0.075<br>(0.051)    | -0.021<br>(0.055)    | -0.035<br>(0.058)    |

续表 4.5

|                       | (1)                  | (2)                  | (3)                  | (4)                  | (5)                  | (6)                  |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                       | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           |
| <i>indus</i>          |                      |                      | -0.017 <sup>*</sup>  | -0.018 <sup>**</sup> | -0.020 <sup>**</sup> | -0.024 <sup>**</sup> |
|                       |                      |                      | (0.009)              | (0.009)              | (0.009)              | (0.010)              |
| <i>lnrinc</i>         |                      |                      |                      | 0.016                | -0.016               | -0.016               |
|                       |                      |                      |                      | (0.027)              | (0.037)              | (0.037)              |
| <i>lncon</i>          |                      |                      |                      |                      | 0.031 <sup>**</sup>  | 0.036 <sup>***</sup> |
|                       |                      |                      |                      |                      | (0.016)              | (0.016)              |
| <i>lncount</i>        |                      |                      |                      |                      |                      | -0.011               |
|                       |                      |                      |                      |                      |                      | (0.011)              |
| _cons                 | 1.001 <sup>***</sup> | 1.066 <sup>***</sup> | 1.067 <sup>***</sup> | 0.920 <sup>***</sup> | 0.833 <sup>***</sup> | 0.825 <sup>***</sup> |
|                       | (0.003)              | (0.019)              | (0.019)              | (0.232)              | (0.219)              | (0.223)              |
| <i>R</i> <sup>2</sup> | 0.4866               | 0.521                | 0.522                | 0.522                | 0.529                | 0.531                |

Standard errors in parentheses <sup>\*</sup>  $p < 0.1$ , <sup>\*\*</sup>  $p < 0.05$ , <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.01$

在 6 个回归模型当中，加入控制变量前后地区因素 *treat* 的系数均为正，但并不显著。时间因素 *time* 在 1% 的显著性水平下显著为负，说明高铁对沿线县域人口流入产生的影响在逐年下降的客观事实。对作为核心变量的高铁因素来说，在未添加任何控制变量的模型（1）中，*hsr<sub>it</sub>* 前的系数为正，且在 0.05 的显著性水平下显著。模型（2）至模型（6）为依次加入控制变量的回归结果，高铁的影响系数为正，说明贵广高铁对沿线县域人口流入产生正向影响，非沿线县域人口向沿线县域集聚。同时高铁因素的系数保持在 0.06~0.07 之间，未出现较大程度的波动，说明模型具有良好的稳定性。从控制变量的回归系数来看，社会消费品零售总额回归结果显著为正，社会消费品零售总额提高会引起县域的人口集聚，表明居民的消费需求随着人口的集聚在逐步释放。现如今我国正在经历脱贫攻坚胜利与乡村振兴统筹衔接的历史交汇期，通过优化县域的产业结构来吸引劳动者返乡就业，以推动产业结构升级为推动经济高质量发展的重中之重。产业结构高级化指数表示第三产业与第二产业的比值，数值越高则第三产业发展越好。我国的乡村正在逐步拓宽增收渠道，但是三产业融和机制、全产业增殖收益链还不够完善，无法促进人口集聚，未来还将有一定的发展空间。政府经济参与程度、农村居民可支配收入的系数为负值但并不显著。

综合来看，贵广高铁开通对人口流动会产生积极的正效用，促进县域人口集聚，带动城乡区域协调发展，验证了假设 1。

### 4.3 贵广高铁开通对贵州省县域经济集聚的影响

#### 4.3.1 基准回归

为探究影响经济发展的影响因素，构建如公式 4-3 的回归模型。具体的变量选取与解释说明在上节已给予说明。

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln pfe_{it} + \beta_2 \ln indus_{it} + \beta_3 \ln rinc_{it} + \beta_4 \ln con_{it} + \beta_5 \ln count_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-3)$$

公式 4-3 中， $Y_{it}$  为被解释变量，表示地区生产总值取对数 ( $\ln GDP$ )。 $\beta_0$  为常数项， $i$ ， $t$  分别表示县域及年份， $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、...、 $\beta_5$  为待估计参数，表示解释变量前的系数， $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。为了消除异方差，在不改变时间序列的性质与前提下获得较为平稳的面板数据，本文的所有非比值变量均取对数处理。

首先进行豪斯曼检验，得到的结果为 43.2， $p$  值为 0.000，接受原假设的概率为 0，在 1% 的显著性水平下拒绝了随机效应的原假设，所以选取固定效应模型研究经济发展的影响因素，具体结果如下表所示。

表 4.6 基准回归结果

| 变量             | 回归系数            |
|----------------|-----------------|
| <i>lnpfe</i>   | 0.14(3.20) ***  |
| <i>indus</i>   | -0.05(-1.38)    |
| <i>lnrinc</i>  | 0.77(10.94) *** |
| <i>lncon</i>   | 0.23(4.72) ***  |
| <i>lncount</i> | 0.07(4.05) ***  |
| <i>_cons</i>   | 2.51(12.78) *** |
| $R^2$          | 0.96            |
| $N$            | 240             |

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

从固定效应模型的估计结果可以得出，地方财政一般预算支出、农村居民可支配收入、社会消费品零售总额、规模以上工业企业个数对县域  $GDP$  有着显著的正向影响。地方财政一般预算支出关系到国家经济战略目标的实现，是影响  $GDP$  的重要因素，因地制宜的财政政策可以达到促进经济增长的目的。规模以上工业企业个数可以衡量工业企业的经营状况和发展状况，是推动制造业高质量发展、夯实实体经济根基的基础。社会消费品零售总额在 0.01 的显著性水平下显著，是反应县域零售市场变动、经济发展情况的重要指标，是表现消费需求最直接的

数据,反应各行各业通过商品流通这一渠道向居民与社会集团提供生活消费品的数量。产业结构高级化指数与县域GDP表现为负相关,可能的原因在于县域第三产业的发展是现如今我国大力振兴乡村的一个重要指标,对于服务业还存在一定的上升空间,需要进一步优化才能代表县域经济发展水平

### 4.3.2 DID 模型回归结果分析

同样,对于开通高铁县域和未开通高铁县域发展差距的衡量以地区生产总值(*lnGDP*)为被解释变量,观察交互项的系数即可发现高铁开通县域相对于未开通高铁县域而言,是否经济存在差异。双重模型中加入地方政府一般预算支出(*lnpfe*)、产业结构高级化指数(*lnindus*)、农村居民可支配收入(*lnrinc*)、社会消费品零售总额(*lncon*)、规模以上工业企业个数(*lncount*)等控制变量,研究贵广高铁开通与经济集聚间是否存在关联。

表 4.7 DID 主要回归结果 (*lnGDP*)

|                         | (1)                  | (2)                 | (3)                  | (4)                  | (5)                  | (6)                  |
|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>        | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | -0.067<br>(0.166)    | -0.194<br>(0.122)   | -0.257*<br>(0.106)   | 0.066*<br>(0.032)    | -0.110**<br>(0.045)  | -0.120***<br>(0.042) |
| <i>time</i>             | 0.917***<br>(0.100)  | 0.070<br>(0.082)    | 0.272***<br>(0.072)  | -0.216***<br>(0.027) | 0.010<br>(0.037)     | 0.003<br>(0.038)     |
| <i>treat</i>            | 0.410***<br>(0.130)  | 0.235**<br>(0.094)  | 0.209***<br>(0.078)  | 0.020**<br>(0.009)   | 0.039<br>(0.037)     | 0.061<br>(0.037)     |
| <i>lnpfe</i>            |                      | 1.165***<br>(0.071) | 1.115***<br>(0.061)  | -0.026<br>(0.026)    | 0.085*<br>(0.049)    | 0.076*<br>(0.046)    |
| <i>indus</i>            |                      |                     | -0.272***<br>(0.029) | -0.022***<br>(0.008) | -0.153***<br>(0.012) | -0.114***<br>(0.015) |
| <i>lnrinc</i>           |                      |                     |                      | 0.053<br>(0.045)     | 0.574***<br>(0.057)  | 0.575***<br>(0.055)  |
| <i>lncon</i>            |                      |                     |                      |                      | 0.614***<br>(0.026)  | 0.569***<br>(0.028)  |
| <i>lncount</i>          |                      |                     |                      |                      |                      | 0.081***<br>(0.019)  |
| <i>_cons</i>            | 12.563***<br>(0.075) | -0.968<br>(0.824)   | 0.028<br>(0.723)     | 0.884***<br>(0.166)  | 0.137<br>(0.343)     | 0.422<br>(0.349)     |
| <i>R<sup>2</sup></i>    | 0.381                | 0.693               | 0.792                | 0.521                | 0.958                | 0.961                |
| <i>N</i>                | 240                  | 240                 | 240                  | 240                  | 240                  | 240                  |

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

在回归模型（1）中，没有添加任何的控制变量，地区因素（*treat*）与时间因素（*time*）的系数在 0.01 的显著性水平下显著，说明高铁对沿线县域经济增长的影响并随着年份的推移而有明显上升趋势。对作为核心变量的高铁因素来说，在没有添加任何控制变量的模型（1）中，影响系数为负，但是并不显著。模型（2）至模型（6）通过逐步添加控制变量的方式来识别高铁开通对经济增长影响的主要途径。高铁的影响系数为负，说明贵广高铁对沿线县域经济发展产生负效应，开通高铁的县域GDP增长率小于未开通高铁的县域GDP增长率，同时高铁因素的系数保持在-0.06~-0.25 之间，未出现较大程度的波动，说明模型具有良好的稳定性，平均来说贵广高铁的开通使沿途县域的GDP增长率下降 12%。可能的原因在于高铁的开通使生产要素向经济发达的地区转移，中心地区的消费市场、就业机会、营商环境都有较大的优势，吸引当地的资金、人才、产业向中心地区转移，产生了经济上的虹吸效应，抑制了当地的经济增长，证明了假设 2。

从模型（6）中控制变量对县域经济的影响来看，地方财政一般预算支出（*lnpfe*）、农村居民可支配收入（*lnrinc*）、社会消费品零售总额（*lncon*）、规模以上工业企业个数（*lncount*）的回归系数都显著为正，P 值显著，表明政府投资的增加、对公共基础设施的支持可以促进县域经济发展，农村居民可支配收入与地区生产总值间为正向相互促进的关系，消费水平增高同样可以促进经济发展，规模以上工业企业个数对于地方经济发展起重要决定作用。随着控制变量的逐步加入，模型的决定系数越大（ $R^2$ ），模型拟合效果越好，表明控制变量的加入是合理的。

## 4.4 稳健性检验

### 4.4.1 平行趋势检验

双重差分模型使用的前提假设之一是满足平行趋势假设，其假设重点在于观测实验组和处理组在高铁开通前是否拥有相同的变化趋势，即验证高铁开通前控制组与实验组的*mig*、*lnGDP*变动趋势是否一致，这个检验也能够很好地控制内生性问题。为探究双重差分模型是否适用于贵广高铁政策事件的研究当中，本文借鉴余明桂、范鑫（2016）的方法，使用 *stata16* 软件对高铁开通前后 7 个实验组与 14 个控制组 2009 年-2020 年被解释变量*mig*与*lnGDP*的平均值进行平行趋势检验。检验结果如图 4.1 所示，2015 年前，实验组与控制组大致保持相同增长



趋势，2015年后 $mig$ 与 $\ln GDP$ 差异逐渐显现出来，故本文使用双重差分法检验高铁效应是合理的。

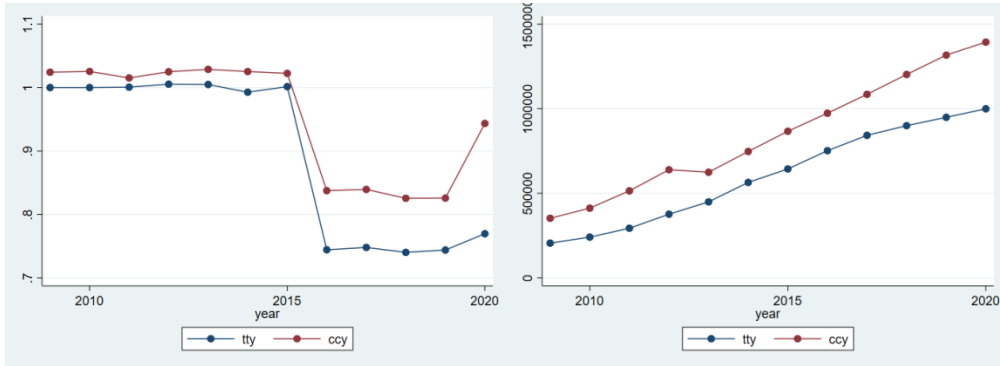


图 4.1  $mig$ 与 $\ln GDP$ 平行趋势检验

#### 4.4.2 安慰剂检验

为检验贵广高铁开通所带来的人口及经济集聚效应是否为时间因素引发的，排除未观测到的特征对回归结果的影响，降低模型内生性，本文在一共 20 个样本中随机抽取 7 个作为“伪”实验组，在保证数据分布不变的前提下进行安慰剂检验，该过程重复 500 次，得到 500 次回归结果。从图 4.2 中可以看出，两个回归模型的回归系数都集中在 0 附近，概率密度图近似于正态分布，可见随机抽样后的样本组合进行模拟后并没有产生县域人口及经济集聚现象，说明区分实验组与控制组的双重差分模型结果是稳健的。

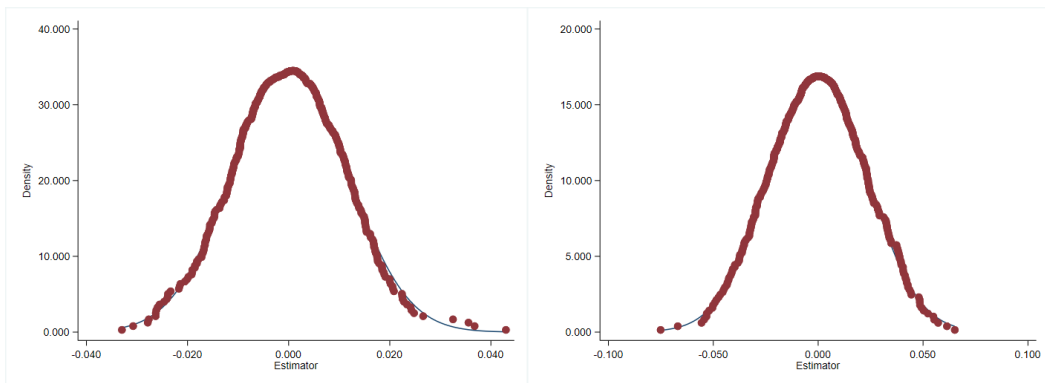


图 4.2 500 次随机抽样后 $mig$ 与 $\ln GDP$ 系数分布图

### 4.4.3 更换计量方法

#### 1. 合成双重差分模型

合成双重差分法 (Synthetic Difference In Difference) 是诺贝尔奖获得者 IMBENS 的团队 Arkhangelsky 等 (2021) 在 2021 年最新提出的方法, 研究具体介绍了 SDID 模型的原理及优点, 并将双重差分法、合成控制法、合成双重差分法三种方法进行比较, 用于研究加州控烟法对人均香烟消费量的影响。在实证中, 当处理组有大量个体、数据满足平行趋势假设时, 通常使用 DID 方法; 若处理组仅含有一个个体或非常少个体, 无法满足平行趋势假定时, 则可以使用 SCM 方法。DID 与 SCM 两种方法实际核心思想一致, 基本的假定相近, 旨在寻找一个最优的参照组或者控制组, 得以求出政策处理效应。Arkhangelsky 等的创新之处在于将这两种方法结合起来, 充分利用模型各自的优点估计政策处理效应, 弱化对平行趋势的依赖, 从而合成了一种新的方法—合成双重差分法 (SDID)。考虑到政府修建高铁站点的决策在地区与时间上并不是随机的, 优点在于削弱模型的使用前提, 不仅可以通过求解最优化问题找到同处理组相近的控制组个体, 还可以找到与政策后处理期相似的政策前处理期, 分别给控制组个体和处理前时期赋予个体权重 (Unit-specific Weights) 与时间权重 (Time-specific Weights)。

SDID 的目标函数具体如公式 4-4 所示:

$$(\hat{\mu}, \hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\tau}^{did}) = \underset{\mu, \alpha, \beta, \tau}{\operatorname{argmin}} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \alpha_i - \beta_t - W_{it}\tau)^2 \right\} \widehat{w}_i^{sdid} \widehat{\lambda}_i^{sdid} \quad (4-4)$$

存在  $N$  个个体与  $T$  个时期的平衡面板。 $Y_{it}$  表示  $i$  个体在  $t$  期的结果, 为被解释变量。 $W_{it}$  为取值为 0 或 1 的二元变量, 表示是否接受处理。像合成控制法 SC 一样, 试图寻找权重  $\widehat{w}_i^{sdid}$ , 例如  $\sum_{i=1}^{N_{co}} \widehat{w}_i^{sdid} Y_{it} \approx N_{tr}^{-1} \sum_{i=N_{co}+1}^N Y_{it}$ ,  $N_{co}$  是从来没有实施过政策的,  $N_{tr}$  是实施过的, 使控制组因变量的加权平均数等于实验组变量的算术平均数, 构造个体的权重矩阵。同时加入时间权重  $\widehat{\lambda}_i^{sdid}$  用于平衡政策执行前的时期与政策执行后的时期。建立了加入个体权重和时间权重的双固定的效应模型, 相比于 DID 模型其有效性大幅增强。SDID 将提高模型估计值的精度, 去除系统差异。

双重差分模型 (DID) 目标函数如公式 4-5 所示, 缺少个体权重  $\widehat{w}_i^{sdid}$  与时间

权重 $\hat{\lambda}_i^{sdid}$ ，需要依赖平行趋势假设。

$$(\hat{\mu}, \hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\tau}^{sdid}) = \underset{\mu, \alpha, \beta, \tau}{\operatorname{argmin}} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \alpha_i - \beta_t - W_{it}\tau)^2 \right\} \quad (4-5)$$

合成控制法（SCM）目标函数如公式 4-6 所示，存在个体权重但是缺少时间权重 $\hat{\lambda}_i^{sdid}$ 与个体 $\alpha_i$ 。

$$(\hat{\mu}, \hat{\beta}, \hat{\tau}^{sc}) = \underset{\mu, \rho, \tau}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \beta_t W_{it}\tau)^2 \hat{w}_i^{sc} \quad (4-6)$$

本文中 SDID 估计量与 DID 估计量的不同之处在于，根据与实验组的拟合程度，通过最优化问题求解，分别给予 13 个控制组不同的个体权重以及政策实行前不同的时间权重，与实验组相似度越高的控制组将被赋予越大的权重。在传统的双重差分模型之上，允许个体固定效应和时间加权后模型将具有非常理想的双重稳健性，削弱模型对平行趋势的依赖，精度更高。把合成控制法与双重差分法有机地结合起来，在传统估计情况下对模型有着很好的解释能力。现更换计量方法，尝试建立 SDID 模型，旨在验证关于贵广高铁对贵州县域人口及经济聚集这一问题更稳健的结论。

表 4.8 SDID 主要回归结果

| 被解释变量        | 系数     | 标准误   | t 值   | P 值   |
|--------------|--------|-------|-------|-------|
| <i>mig</i>   | 0.068  | 0.045 | 1.53  | 0.127 |
| <i>lnGDP</i> | -0.100 | 0.050 | -1.95 | 0.050 |

可以看到*mig*前的系数为 0.068，虽然统计意义上不显著但是人口集聚趋势为正，系数与传统 DID 模型也大致相同。*lnGDP*前的系数为-0.1，在百分之五的显著性水平下显著，系数为负与结论相符合，数值为 0.1 大致在 DID 模型 6 个回归方程的均值区间内，在更稳健的模型下证明了假设 1 与假设 2 的结论。

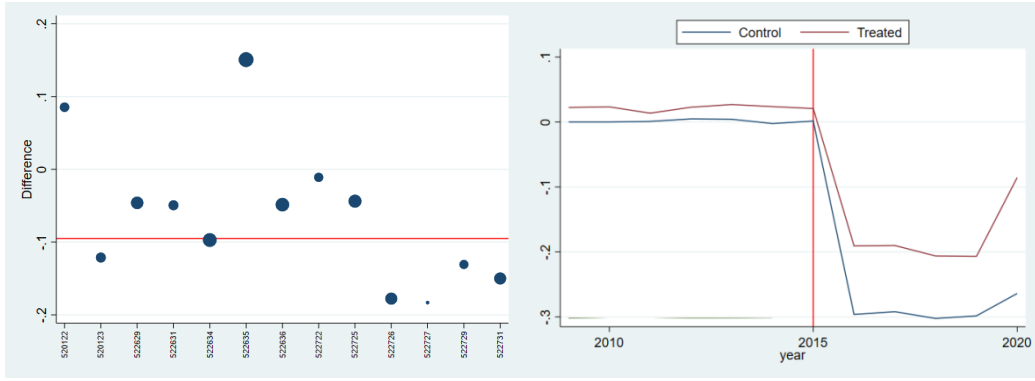


图 4.3 mig个体权重及 SDID 模型政策效果图

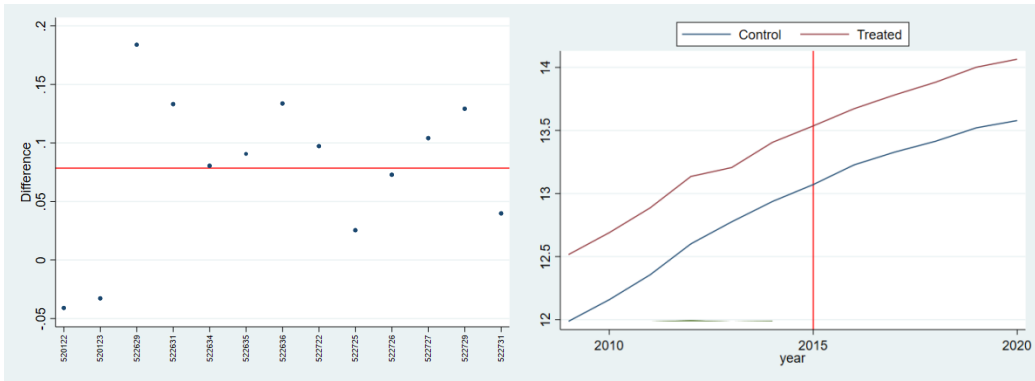


图 4.4 lnGDP个体权重及 SDID 模型政策效果图

左边的图横坐标代表县域代码，水平线是真实的处理效应，散点是控制组的处理效应，表示权重。若黑点越大，则权重越大。右边的图展示了合成双重差分模型的政策效果图。在 2015 年前，控制组与实验组被解释变量集聚保持平稳，在 2015 年后，控制组与实验组的流动人口率与GDP差距逐渐显现。

### 2.多期双重差分模型

前述的双重差分模型结果和稳健性检验结果都可以表明，贵广高铁这一政策冲击会对人口及经济集聚产生影响。尽管上述分析证明了高铁开通在经验检验中可以被认为是外生因素，但在现实中高铁站点开通与地区经济、县域自身发展水平、区位优势等因素密切相关，特别是经济实力雄厚、具有特色产业、重点乡村振兴建设的县域开通高铁的可能性也越大，实验组与控制组间本质上可能就存在环境、经济、产业、人口上的差距，并不是因为高铁建设后才显现出来。本文通过构建贵州省县域开通高铁的多期 DID 模型，扩大研究范围验证高铁效应在贵州省全部县域是否存在，证明模型的稳健性。

截止 2020 年 12 月 31 日, 贵州省内共设有 9 个地级行政区划单位, 包括 4 个地级市、3 个自治州、2 个地区; 88 个县级行政区划单位, 包括 9 个县级市、56 个县、11 个自治县、10 个市辖区以及 2 个特区。其中现已开通高铁县域 29 个(未包括在建高铁县域), 未开通高铁县域 59 个。去掉观山湖数据缺失, 以目前正式开通高铁的县域为实验组, 共 28 个(未包括正在修建), 分别为: 乌当区(2014)、龙里县(2014)、贵定县(2014)、都匀市(2014)、三都县(2014)、榕江县(2014)、从江县(2014); 开阳县(2015); 三穗县(2016)、凯里市(2016)、平坝区(2016)、关岭县(2016)、普安县(2016)、盘州市(2016); 碧江区(2018)、万山区(2018); 桐梓县(2018)、红花岗区(2018)、播州区(2018); 大方县(2019)、黔西县(2019)、清镇市(2019)、白云区(2019); 钟山区(2020)、水城区(2020)、六枝特区(2020)、西秀区(2020)、普定县(2020), 括号中的数字代表改县域地区高铁开通的年份。以未开通高铁的县域为控制组, 共 59 个, 分别为: 南明区、云岩区、剑河县、花溪区、白云区、余庆县、开阳县、清镇市、绥阳县、道真县、务川县、石阡县、凤冈县、湄潭县、习水县、怀仁市、镇宁县、紫云县、七星关区、黔西县、瓮安县、思南县、金沙县、织金县、独山县、赤水县、纳雍县、福泉市、兴仁县、咸宁县、赫章县、江口县、印江县、长顺县、德江县、沿河县、松桃县、兴义市、贞丰县、望谟县、册亨县、龙安县、黄平县、施秉县、锦屏县、镇远县、平塘县、岑巩县、天柱县、丹寨县、台江县、晴隆县、正安县、黎平县、雷山县、荔波县、麻江县、罗甸县、惠水县。构成 2009 年-2020 年的面板数据进行多期 DID 的模型分析。贵州省这 7 条高铁线路开通的时间均不相同, 因此需建立多期双重差分模型。对于时间虚拟变量的设置, 若某条高铁于下半年开通, 则开通年份在模型设置时应滞后一年; 若某条高铁于上半年开通, 则开通年份即为当年。若县域已开通多条高速铁路, 则开通的时间以第一条高铁开通的时点为准, 高铁开通后的年份设置为 1, 其余为 0。对于地区虚拟变量, 实验组设置为 1, 控制组设置为 0。仍需重点关注交互项前的系数, 其余解释均与前文一致。各变量的描述性统计分析如表 4.9。

表 4.9 变量描述性统计分析（贵州省）

| variable                | N    | mean   | medium | sd    | min    | max    |
|-------------------------|------|--------|--------|-------|--------|--------|
| <i>mig</i>              | 1044 | 0.933  | 0.997  | 0.191 | 0.540  | 1.917  |
| <i>lnGDP</i>            | 1044 | 13.57  | 13.54  | 0.943 | 11.07  | 16.43  |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | 1044 | 0.094  | 0      | 0.292 | 0      | 1      |
| <i>lnpop</i>            | 1044 | 3.667  | 3.638  | 0.581 | 1.609  | 5.088  |
| <i>lnpfe</i>            | 1044 | 12.325 | 12.363 | 0.652 | 10.572 | 13.954 |
| <i>gov</i>              | 1044 | 0.323  | 0.314  | 0.142 | 0.0580 | 0.967  |
| <i>indus</i>            | 1044 | 1.685  | 1.458  | 1.019 | 0.276  | 7.081  |
| <i>lnrinc</i>           | 1044 | 8.843  | 8.894  | 0.486 | 7.679  | 10.00  |
| <i>lncon</i>            | 1044 | 12.13  | 12.01  | 1.082 | 9.276  | 15.43  |
| <i>lncount</i>          | 1044 | 3.552  | 3.664  | 0.808 | 1.099  | 7.116  |

首先建立被解释变量为*mig*的多期双重差分模型。被解释变量为县域常住人口与户籍人口的比值（*mig*），加入政府经济参与程度（*gov*）、产业结构高级化指数（*indus*）、农村居民可支配收入（*lnrinc*）、社会消费品零售总额（*lncon*）、规模以上工业企业个数（*lncount*）等控制变量，回归结果如表 4.10 所示。

表 4.10 多期 DID 主要回归结果（*mig*）

|                         | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                  | (5)                  | (6)                  |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | <i>mig</i>          | <i>mig</i>          | <i>mig</i>          | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           | <i>mig</i>           |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | 0.069**<br>(0.025)  | 0.065***<br>(0.025) | 0.066***<br>(0.025) | 0.063***<br>(0.023)  | 0.062***<br>(0.023)  | 0.063***<br>(0.023)  |
| <i>gov</i>              |                     | 0.135*<br>(0.080)   | 0.142*<br>(0.084)   | 0.014<br>(0.076)     | 0.034<br>(0.071)     | 0.032<br>(0.070)     |
| <i>indus</i>            |                     |                     | -0.007<br>(0.012)   | -0.013<br>(0.011)    | -0.012<br>(0.010)    | -0.013<br>(0.010)    |
| <i>lnrinc</i>           |                     |                     |                     | -0.707***<br>(0.129) | -0.718***<br>(0.132) | -0.711***<br>(0.129) |
| <i>lncon</i>            |                     |                     |                     |                      | 0.054<br>(0.064)     | 0.054<br>(0.063)     |
| <i>lncount</i>          |                     |                     |                     |                      |                      | -0.007<br>(0.008)    |
| <i>_cons</i>            | 0.927***<br>(0.002) | 0.884***<br>(0.025) | 0.892***<br>(0.027) | 7.194***<br>(1.141)  | 6.633***<br>(1.166)  | 6.594***<br>(1.155)  |
| <i>R<sup>2</sup></i>    | 0.838               | 0.839               | 0.854               | 0.870                | 0.872                | 0.872                |
| <i>N</i>                | 1044                | 1044                | 1044                | 1044                 | 1044                 | 1044                 |

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

从回归结果可知：

在回归模型（1）中，没有添加任何的控制变量，交互项效果显著，说明贵州省县域人口向高铁开通县域集聚，使得县域人口流入平均增加 6.9%。回归模型（6）在模型（1）的基础上，依次添加控制变量观察，对作为核心变量的高铁因素来说，高铁的影响系数显著为正，系数为 0.063，说明高铁开通会使得县域人口流入平均增加 6.3%，非沿线县域人口向沿线县域人口集聚，系数保持在 0.062-0.069 之间，未出现较大的浮动，有较好稳定性。

接下来以地区生产总值（*lnGDP*）为被解释变量，模型中加入地方政府一般预算支出（*lnpfe*）、产业结构高级化指数（*indus*）、农村居民可支配收入（*lnrinc*）、社会消费品零售总额（*lncon*）、规模以上工业企业个数（*lncount*）作为控制变量建立多期双重差分模型进行回归分析，研究贵州省高铁开通与经济集聚间是否存在关联。

表 4.11 多期 DID 主要回归结果（*lnGDP*）

|                         | (1)                  | (2)                  | (3)                  | (4)                  | (5)                  | (6)                  |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         | <i>lnGDP</i>         |
| <i>hsr<sub>it</sub></i> | -0.092**<br>(0.038)  | -0.087**<br>(0.037)  | -0.076**<br>(0.036)  | -0.069**<br>(0.032)  | -0.073**<br>(0.028)  | -0.075***<br>(0.028) |
| <i>lnpfe</i>            |                      | 0.260***<br>(0.089)  | 0.228***<br>(0.083)  | 0.242***<br>(0.084)  | 0.154***<br>(0.048)  | 0.153***<br>(0.048)  |
| <i>indus</i>            |                      |                      | -0.069***<br>(0.015) | -0.058***<br>(0.015) | -0.056***<br>(0.015) | -0.051***<br>(0.014) |
| <i>lnrinc</i>           |                      |                      |                      | 0.880***<br>(0.230)  | 0.744***<br>(0.166)  | 0.704***<br>(0.160)  |
| <i>lncon</i>            |                      |                      |                      |                      | 0.337***<br>(0.047)  | 0.334***<br>(0.050)  |
| <i>lncount</i>          |                      |                      |                      |                      |                      | 0.036***<br>(0.011)  |
| <i>_cons</i>            | 13.574***<br>(0.004) | 10.375***<br>(1.094) | 10.873***<br>(1.015) | 2.914<br>(2.269)     | 1.093<br>(1.566)     | 1.359<br>(1.507)     |
| <i>R<sup>2</sup></i>    | 0.985                | 0.987                | 0.988                | 0.989                | 0.991                | 0.991                |
| <i>N</i>                | 1044                 | 1044                 | 1044                 | 1044                 | 1044                 | 1044                 |

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

从回归结果可知：

模型（6）为依次加入控制变量后的结果，交互项前的系数一直为负，表明

高铁开通后,显著地降低了沿途县域的经济增长,即高铁开通使沿途县域GDP增长率下降。可能的原因在于两点:一方面,贵州省2014年后正式进入了高铁时代,几乎每年都会开通一条新的高铁线路,从而实现贵州与杭州、上海的互通,链接长三角,随后又相继与成都、重庆、昆明、南宁等连通,以高铁为主线推动铁路、公路、水运、航空等多种交通方式交互的综合交通枢纽,引领了城乡间资源要素的快速流动。众所周知长三角地区、川渝城市群发展水平较高,经济极为活跃,吸引外资的能力也能强,这种落差会在短期内使得经济欠发达地区的资源流入发达地区从而产生了虹吸效应。另一方面,贵州省的经济发展并不单一取决于高铁线路,还和当地的资源禀赋、地理区位、政治等因素有关,限制了贵州省高铁经济效应的发展,弱化了高铁推动贵州省经济发展的作用。从控制变量的回归系数来看,地方政府一般预算支出、农村居民可支配收入、规模以上工业企业个数、社会消费品零售总额与县域GDP间都存在明显的正相关,随着控制变量的加入 $R^2$ 逐渐增大,控制变量的引入是有效的。结合以上两方面的分析可知,高铁的开通是贵州省县域经济向发达地区转移,产生了“虹吸效应”。

综上所述,通过构造基于贵州省全部县域的多期DID模型,结论与贵广DID模型的相同,核心解释变量系数显著,如上的检验支持了前文提出的理论机制假设1与假设2。

### 3.模型结果比较分析

本节对前文贵广高铁模型进行了多种稳健性检验,通过平行趋势检验及安慰剂检验。采用合成双重差分模型、多期双重差分模型来验证贵广高铁对人口及经济集聚的影响这一问题双重差分模型结论的稳健性,现将这三种方法的研究结果放在一起对照比较,结果如表4.12所示。当被解释变量为县域人口流动情况( $mig$ )时,系数波动范围为0.063~0.066,之间的差异不超过百分之一,当被解释变量为地区生产总值时( $lnGDP$ ),系数波动范围为-0.075~-0.123,保持在同一区间内,证明模型的结论是稳健的。



表 4.12 三种模型主要回归结果比较

| 被解释变量<br>( <i>mig</i> )   | 双重差分模型<br>(DID) | 合成双重差分模型<br>(SDID) | 多期双重差分模型<br>(多期 DID) |
|---------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 系数                        | 0.066           | 0.068              | 0.063                |
| 标准差                       | 0.031           | 0.045              | 0.023                |
| t 值                       | 0.11            | 1.53               | 2.76                 |
| P 值                       | 0.036           | 0.127              | 0.007                |
| 被解释变量<br>( <i>lnGDP</i> ) | 双重差分模型<br>(DID) | 合成双重差分模型<br>(SDID) | 多期双重差分模型<br>(多期 DID) |
| 系数                        | -0.123          | -0.100             | -0.075               |
| 标准差                       | 0.042           | 0.05               | 0.028                |
| t 值                       | -2.94           | -1.95              | -2.67                |
| P 值                       | 0.004           | 0.05               | 0.009                |

## 5 研究结论与政策建议

本文对现有文献进行了梳理,明确文章的研究方向、研究目的及研究意义。阐述了贵州省高铁建设概况及人口现状,贵广高铁的研究意义及贵广高铁沿线县域有关常住人口、人口迁移现状、人口及经济集聚度、经济发展、产业结构五个方面的变化分析。高铁的开通改变了区域可达性,引致了空间分化,重塑了中国的人口布局以及经济空间布局。现根据实证结果总结全文的研究结论,针对贵州省基本情况提出政策建议,为贵州省交通运输建设提供理论支撑。

### 5.1 研究结论

结合前文的分析研究,本文可以得出以下结论:

第一,总结了贵州省高铁建设情况,分析了贵州省人口及经济集聚情况。贵广高铁开通使常住人口、人口及经济集聚度、地区生产总值、产业结构都发生了不同程度的变化。爬取百度迁徙大数据分析,整体看贵广高铁沿线三个市的人口迁入强度大于迁出强度,根据贵阳市的迁入地区与迁出地区数据排名来看贵州省的人口迁移基本来自省内迁移。

第二,以贵广高铁为例,对县域流动人口率回归的结果表明:双重差分模型中无论是否加入控制变量,高铁的影响系数都为正,说明贵广高铁对沿线县域人口流入产生正向影响,非沿线县域人口向沿线县域集聚,验证了假说1。从控制变量的回归系数来看社会消费品零售总额提高会引起贵广高铁沿线县域的人口集聚,表明居民的消费需求随着人口的集聚在逐步释放。农村居民收入水平的系数为正并不显著,但从经济意义上看,人口倾向于向收入水平更高的地区集聚。政府经济参与程度、农村居民可支配收入的系数为负值,说明经济过度发展会使居民生活成本上升,生活质量降低,反而对导致人口从聚集到分散。

第三,以贵广高铁为例,对县域GDP回归的结果表明:将控制变量依次加入模型当中,高铁的影响系数显著为负,说明贵广高铁对沿线县域经济发展产生负效应,开通高铁的县域GDP增长率小于未开通高铁的县域GDP增长率。可能的原因在于贵广高铁连接了贵州省贵阳市与广东省广州市的高速铁路,打破了与发达城市间的交通运输瓶颈,使生产要素向经济发达的地区转移,在短期内的落差使经济欠发达地区的资源流入发达地区从而产生了虹吸效应,验证了假说2。

第四,对模型进行了多种稳健性检验。平行趋势检验是利用双重差分模型的

前提,通过平行趋势检验可排除内生性问题。在全部样本中随机抽取 7 个作为“伪”实验组重复进行 500 次,进行安慰剂检验证明结果是稳健的。合成双重差分模型(SDID)是将合成控制法和双重差分模型结合在一起的新方法,通过最优化问题求解权重,重新对 13 个控制组进行了个体加权并匹配事前趋势。尝试以贵州省已开通高铁的 29 个县域为实验组,未开通高铁的 59 个县域为控制组构造基于贵州省全部县域的多期双重差分模型。将双重差分模型、合成双重差分模型、多期双重差分模型结果合在一起比较,所得结论均在合理区间,核心解释变量系数显著,验证了假说 1 与假说 2。

## 5.2 政策建议

如今中国的各市县、乡村也逐步进入高铁时代,铁路已覆盖全国 81%的县,高铁通达 93%的 50 万人口以上的城市,基本形成了覆盖广泛、层次鲜明、科学布局、安全高效的高速铁路网,高铁产生的各方面效应会逐步显现,与之相伴随的城市化进程以及人口分布格局的变迁也会加快。乡村具有生产、生活、文化、生态等多重作用与功能,集自然、社会、经济特征为一体。为使得高铁建设利益达到最大化,城乡间可以相互依存,共同构成人类美好生活的主要空间,共同建设人类命运共同体。本部分参考蒋叶俊(2014)及王国勇(2015)的文献,针对贵州省的实际情况,提出以下政策建议:

第一,依托贵广高铁将沿线县域与非沿线县域人口流动及经济发展作为整体贵州不靠海、也不是边疆,没有大的平原,平均海拔在 1100m 左右,交通建设需要付出比其他省份更高的成本,制约了贵州省的对外联系和经济发展。近年来贵州省的交通基础设施实现了跃进式的发展,贵广高铁效益已经显现,县域人口空间结构以及经济结构会发生变迁,城乡协调发展是助推贵州省新型城镇化进程的有效途径。近年来贵州省经济社会总体迎来了较好的发展,但区域间的差异也逐渐显现,应把贵州省的地级市、县域、农村、发达地区与欠发达地区的人口流动及经济发展作为一个整体来考虑,把握人口及经济集聚间的互动关系,通过有效的交通衔接促进城乡地区有机融合,对促进福利的均衡分配、缩小城乡差距和地区差距是一个重要的机遇。对于高铁沿线导致人口增多的县域,要充分吸收高铁所在来的人口优势,发挥积极作用,推进资源配置,同时也要兼顾周边未开通高铁的乡村建设,加大基础设施在乡村间的可达性,发展特色产业,重视不

同交通工具间的组合与衔接。通过资源整合、要素互补的方式实现高铁沿线县域与非沿线县域整体集群的优势，带动整体的高质量发展。

### 第二，重视站点规划、充分利用高铁建设的积极作用

贵广高铁打通了粤桂黔三省之间的交通运输瓶颈，对贵州省的旅游人口拉动效果是十分巨大的。贵州省县域地理环境优美、气候温润，旅游资源具有数量多和特点优势各异的特点，拓宽县域的新发展道路不仅可以缓解以贵阳为代表的中心城市人口压力，还为产业接续创造了良好的条件。县域应更科学理性地看待高铁建设，探索县域旅游产业，根据地理特点以及各地区自身条件因素因地制宜，制定个性化的发展建设目标，给予无地铁的地方政府财政支持，使得高铁所引发的各个方面增长效应最大化，不管是中心城市还是县域地区都可以在这种良性循环中受益。在贵州省今后的高铁规划中也应把这一因素考虑在内，充分挖掘县域特色产业，激发县域潜力，使之成为该地产业发展中新的增长点和增长极，使原来鲜为人知或者知名度较高但是交通不便的地区能够因人潮涌动和环境宜居成为旅游业的热点，在自身基础上长远规划，凸显县域多元化发展，以高铁带动新型城镇化起飞，助推贵州省新型城镇化进程。

### 第三，打造通道经济和枢纽经济，实现区域经济融和发展

贵州省县域经济实力有待进一步提高，大多数县域没有形成支柱产业。贵州大部分的人口依旧从事农业生产活动，农村绝对人口数量基数大，工业、服务业发展有发展的空间。贵州省高铁开通后，拉近了西部地区贵州与中东部经济发达地区如北京、上海、南京、长沙等城市的距离，带动了贵州经济圈，例如沪昆高铁贵州以东区段开通一年来，贵阳北站旅客发送量从日均发送旅客不到 5000 人次，增长到日均发送旅客 2.2 万人次。在贵州高速铁路网络快速扩改的新时期，政府可以培育高铁的通道经济，统筹城市和农村、发达地区与欠发达地区的协调发展，积极推进六盘水、兴义、铜仁等区域中心城市高质量发展，提升城市综合承载能力。将各个区域视作整体通盘进行考虑，有利于消除区域壁垒，整合优势资源，进而实现区域大开放格局。

### 第四，重视高铁所引发的虹吸效应

经济发达地区似乎在高铁站点建设方面拥有更多的话语权，但对于县域来说高铁的建设以及修建是一个外生变量，高铁网络的建成会促使生产要素流向效率

更高的地方，是一把“双刃剑”。沿线县域人口增多，会带来经济、资源的扩张，但是对于非沿线的县域来说，加剧了人口收缩与人口流失现象，给经济薄弱的地区带来了困扰，政策的作用也贯穿始终。我国正处于全面建成小康社会的攻坚期，高铁的建设为县域带来了新的希望，推动要素市场供需平衡。贵广高铁虽然促进了沿线县域人口集聚现象，但也应该看到贵州某些县域的资金、劳动力、人才等生产要素外流的危机。贵州省人口迁移在规模和方向上仍延续 20 世纪 90 年代末民工潮的惯性持续向东部集聚，规模只增不减。国家提出的乡村振兴政策，重点在农村，潜力也在农村。如何保证乡村人口不被“吸”进城市圈，吸引人口驻守乡村，感受乡村之美、助力乡村建设是新时期的新问题。乡村要振兴，产业要兴旺，基层要治理，人才要培育，文化要发展，关键在于如何留住乡镇人才与劳动力人口。贵州省应留住关键生产力，将人才及劳动力作为富民的基石、强县的根本、转型的要点，为县域注入新的增长活力。

### 5.3 不足与展望

限于时间和水平，本文还存在着一些不足：

第一，本文的研究对象为贵州省的县域，数据基础量大，伴随着部分缺失，县域层面可以利用的数据还比较局限，存在指标不全等问题，虽采用 ARMA 模型进行填补，但还可能与实际情况产生一些偏差。贵州省高铁建设集中在近几年，且仍在不断地发展，贵州省全域的高铁效应可能还需一段时间才能完整系统的进行研究。由于数据的不足，具体的人口迁移方向还未能展开实证研究进行分析，在之后的研究当中，随着高铁开通年限的增加，将得到更完善的数据支撑，实证结果将更有说服能力。

第二，近年来有关县域劳动力人口流失的越演越烈，高铁在短期内对县域人口集聚具有正向作用，但随着时间的推移是否会产人口虹吸效应还有待验证。高铁引发的集聚效应在一定程度上改变了人们的生活地点与生活方式，县域间、城市间高铁网络所形成的区域间人口迁移、人口分布、均衡格局、群落形成等方面都将值得进一步研究及商讨。人口流动与众多因素有关，是一个较为复杂的问题，人口及经济集聚间的互动关系也是促进城乡协调发展的重要方面，值得继续探讨。

## 参考文献

- [1]E.G. Ravenstein. The Laws of Migration[J]. Journal of the Statistical Society of London, 1889(06): 167-235.
- [2]W.A. Lewis. Economic Development with Unlimited Supplies of Labour[J]. Manchester School, 1954, 22(02): 139-191.
- [3]D.A. Berg. The Study of Population: An Inventory Appraisal [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1959.
- [4] E.S. Lee. A Theory of Migration[J]. Demography, 1966, 3(01):47-57.
- [5]Wu Rongwei, Yang Degang, Zhang Lu & Huo Jinwei. Spatio—Temporal Patterns and Determinants of Inter—Provincial Migration in China 1995—2015[J]. Sustainability, 2018(11): 3899—3920.
- [6]G.M. Ahlfeldt & A. Feddersen. From Periphery to Core: Economic Adjustments to High Speed Rail [J]. Ise research online documents on economics, 2010(38).
- [7]K. Spiekermann. & M. Wegener. “The Shrinking Continent: New Time-Space Maps of Europe” Environment and Planning B, Vol. 21, 1994(06): 653-673.
- [8]J. Preston. & G. Wall. The ex-ante and ex-post economic and social impacts of the introduction of high-speed trains in South East England[J]. Planning Practice and Research, 2008(03): 403-422.
- [9]Adam Smith, The wealth of nations[M] , New York: Bantam Classics,2003.
- [10]J. L. Simon. Population and Development in Poor Countries: Selected Essays, Third World Planning Review, 1994(02).
- [11]K. Schmidt. Aggregate Population and Economic Growth Correlations: The Role of the Components of Demographic Change[J]. Demography, 1995(04).
- [12]Sherwin Rosen. “Wage-based Indexes of Urban Quality of Life” in P.Mieszkowski, M. Straszheim, eds, Current Issues in Urban Economics, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1979.
- [13]Stark Oded. Rural-Urban Migration and Surplus Labour: Reservations on B

- hatia. Oxford Economic Papers, 1982, 34: 569-73.
- [14] Liu Y & Shen J. Spatial patterns and determinants of skilled internal migration in China, 2000–2005[J]. Papers in Regional Science, 2014, 93(4):749-771.
- [15]D. Arkhangelsky, S. Athey., D.A. Hirshberg., G.W. Imbens., & S. Wager. Synthetic Difference-in-Differences. American Economic Review. 2021,No.111(12):4088-4119.
- [16]段成荣, 盛丹阳和吕利丹. 迁徙中国视野下我国县域人口流动状况与发展挑战[J]. 西北人口, 2022, 43(06): 1-13.
- [17]于潇和陈新造. “90 后”流动青年的广东城市居留意愿及影响因素研究[J]. 商业研究, 2017, (05): 177-183.
- [18]杨传开, 康江江和宁越敏. 山东省县域流动人口的空间集聚状况及其影响因素[J].城市问题, 2019(08): 61-68.
- [19]盛亦男和杨旭宇. 中国三大城市群流动人口集聚的空间格局与机制[J]. 人口与经济, 2021, 249(06): 88-107.
- [20]蔡昉. 人口迁移和流动的成因、趋势与政策[J]. 中国人口科学, 1995(06).
- [21]王桂新, 潘泽瀚和陆燕秋. 中国省际人口迁移模式变化及其影响因素—基于 2000 和 2010 年人口普查资料的分析[J]. 人口科学, 2012(05) : 2-13.
- [22]王桂新. 中国省际人口迁移变化特征—基于第七次全国人口普查数据的分析[J]. 中国人口科学, 2022, No.210(03): 2-16+126.
- [23]王婧和李裕瑞. 中国县域城镇化发展格局及其影响因素—基于 2000 和 2010 年全国人口普查分县数据[J]. 地理学报, 2016, 71(04): 621-636.
- [24]董艳梅和朱英明. 高铁建设的就业效应研究—基于中国 285 个城市倾向匹配倍差法的证据[J]. 经济管理, 2016(11): 26—44.
- [25]王群勇和陆凤芝. 高铁开通的经济效应：“减排”与“增效”[J]. 统计研究, 2021, 38(02): 29-44.
- [26]张明志, 余东华和孙媛媛. 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, (05): 94–108.
- [27]李红, 张珺和欧晓静. 中国高速铁路区际人口流的异质性初探—基于南广与贵

- 广高铁的调研问卷调查[J]. 广西大学学报(哲学社会科学版), 2018, 40(05): 80-87.
- [28]马伟, 王亚华和刘生龙. 交通基础设施与中国人口迁移—:基于引力模型分析[J]. 中国软科学, 2012(03): 69-77.
- [29]赵文和陈云峰. 高速铁路的区域分配效应:基于理论与实证的研究[J]. 经济社会体制比较, 2018(03): 44-52.
- [30]王春杨, 孟卫东和周靖祥. 高铁时代中国城市群空间演进:集聚还是扩散[J]. 当代经济科学, 2018, 40(03): 103-113+128.
- [31]宋晓丽和李坤望. 交通基础设施质量提升对城市人口规模的影响—基于铁路提速的实证分析[J]. 当代经济科学, 2015, 37(03): 19-26+124-125.
- [32]王赟赟和陈宪. 市场可达性、人口流动与空间分化[J]. 经济评论, 2019, No. 215(01): 3-18+90.
- [33]姚震宇, 张松林和陈孝琳. 高铁开通对城市人口变化、流量经济集聚的影响[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2021, 23(06): 70-76+101+111.
- [34]刘志红和王利辉. 交通基础设施的区域经济效应与影响机制研究—来自郑西高铁沿线的证据[J]. 经济科学, 2017(02): 32-46.
- [35]岑聪和姜巍. 高铁开通、空间溢出与区域经济增长—来自广东省 21 个地级市的经验证据[J]. 地域研究与开发, 2020, No.39(01): 24-27.
- [36]王雨飞和倪鹏飞. 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(02): 21-36.
- [37]马红梅和郝美竹. 高铁建设、区域旅游与经济高质量发展研究—以粤桂黔高铁经济带为例[J]. 重庆社会科学, 2020(02): 79-90.
- [38]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(04): 1533-1562.
- [39]年猛. 交通基础设施、经济增长与空间均等化—基于中国高速铁路的自然实验[J]. 财贸经济, 2019, No.40(08): 146-161.
- [40]邓慧慧, 杨露鑫和潘雪婷. 高铁开通能否助力产业结构升级:事实与机制[J]. 财经研究, 2020, No.46(06): 34-48.
- [41]刘勇政和李岩. 中国的高速铁路建设与城市经济增长[J]. 金融研究, 2017, No.



- 449(11): 18-33.
- [42]严亚磊, 于涛和赖江浩. 高铁对区域可达性与空间联系格局的影响—以长三角城市群为例[J]. 上海城市规划, 2022, No. 167(06): 153-158.
- [43]张洪鸣和孙铁山. 高铁如何影响沿线及周边城市的产业分布与结构转型?—基于空间计量模型的机制分析[J]. 产业经济研究, 2022vNo. 121(06): 1-13.
- [44]李文静, 薛桢雷和吴朋飞. 高铁对中原经济区交通可达性的影响[J]. 河南科学, 2017(2): 299-307.
- [45]文嫣和韩旭. 高铁对中国城市可达性和区域经济空间格局的影响[J]. 人文地理, 2017, No.32(01): 99-108.
- [46]钟少颖和郭叶波. 中国高速铁路建设对城市通达性影响分析[J]. 地域研究与开发, 2013, No.32(02): 46-51.
- [47]王焱和年猛. 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.
- [48]卞元超, 吴利华和白俊红. 高铁开通、要素流动与区域经济差距[J]. 财贸经济, 2018, No.39(06): 147-161.
- [49]孙文浩. 高铁网络、逆集聚与城市创新[J]. 财经科学, 2021(03): 119-132.
- [50]李雪松和孙博文. 高铁开通促进了地区制造业集聚吗?—基于京广高铁的准自然试验研究[J]. 中国软科学, 2017(07): 81-90.
- [51]任晓红, 王钰和但婷. 高铁开通对中小城市经济增长的影响[J]. 城市问题, 2020, No. 294(01): 91-97.
- [52]张克中和陶东杰. 交通基础设施的经济分布效应—来自高铁开通的证据[J]. 经济学动态, 2016(06): 62-73.
- [53]周玉龙和孙久文. 产业发展从人口集聚中受益了吗?—基于 2005—2011 年城市面板数据的经验研究[J]. 中国经济问题, 2015(02).
- [54]王晓航. 人口集聚和异质性劳动力对经济发展的影响[J]. 统计与决策, 2022, No. 38(24): 58-62.
- [55]杨本建和张立龙. 中国城市人口密度过高了吗: 经济增长的视角[J]. 南方经济, 2019 (05).
- [56]王胜今和王智初. 中国人口集聚与经济集聚的空间一致性研究[J]. 人口学刊,

- 2017, No.39(06): 43-50.
- [57]陈明生, 郑玉璐和姚笛. 基础设施升级、劳动力流动与区域经济差距—来自高铁开通和智慧城市建设的证据[J]. 经济问题探索, 2022, No. 478(05): 109-122.
- [58]田成诗和陈雨. 人口虹吸、集聚与城市能源效率—以沪苏浙皖地区为例[J]. 统计研究, 2022, No. 39(05): 93-106.
- [59]李静, 孙亚运和邓芑芑. 高铁时代的小城市发展—基于人口空心化的研究[J]. 财经研究, 2021, 47(09): 154-168.
- [60]蔡文迪和吴宗法. 高铁开通影响下中国城市消费差异分析[J]. 统计与决策, 2021(05): 81-85.
- [61]邓涛涛, 闫昱霖和王丹丹. 高速铁路对中国城市人口规模变化的影响[J]. 财贸研究, 2019, No. 30(11): 1-13.
- [62]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.
- [63]孙学涛, 李岩和王振华. 高铁建设与城市经济发展: 产业异质性与空间溢出效应[J]. 山西财经大学学报, 2020, No. 42(02): 58-71.
- [64]高玮. 兰新高铁对沿线城市人口流动的影响分析[J]. 时代金融, 2018(29): 70-72.
- [65]姜菁, 张晓青和王玉琳. 中国县域人口集聚时空演变特征及其影响因素研究[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2022, No.45(05): 51-62.
- [66]王赟赟和陈宪. 市场可达性、人口流动与空间分化[J]. 经济评论, 2019(01): 3-18+90.
- [67]余明桂, 范蕊和钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. 中国工业经济, 2016(12): 5-22.
- [68]蒋叶俊. 迈入高铁时代—贵广高铁开启“泛珠三角”合作新征程[J]. 当代贵州, 2014, No. 312(36): 12-14.
- [69]王国勇和杨文谢. 贵州城镇化发展: 现状、问题及对策研究[J]. 城市发展研究, 2015, No. 22(07): 4-6+22.

## 致谢

研究生三年是我成长最为迅速的三年，让我有很长的时间去思考体会、完成本科时想做却没有做的事情。这篇论文的顺利完成需要感谢太多太多人的帮助：

首先要感谢我的导师。喜欢您创新的授课方式，还有豁达的人生观，鼓励我们做自己喜欢的事情；感谢王老师利用假期时间不厌其烦的帮我看论文，关心我论文的进度；感谢各位答辩老师给予的建议，提出我论文需进一步完善的方向；感谢璇在忙碌的工作之余，事无巨细的帮我理清论文结构，提出一针见血的问题；感谢圆认真帮我批注论文；感谢梦时常与我交流论文进度，我们彼此鼓励；感谢炯在一辩过后安慰我极其不强大的心灵；感谢滨最后帮我打印各种资料；感谢其他统计学院所有向此篇论文提供帮助的同学。其次，我要感谢我的爸爸妈妈，支持我的决定，尊重我的选择，认为我是最棒的女儿；感谢大大这三年时时刻刻督促我、鼓励我、规划充实我的研究生生活；感谢叔婶对我生活上的照顾，传授我许多经验；感谢我的朋友们、师门同学们。最后，感谢兰州财经大学，是统计学院在我考研低谷、焦头烂额时给我再一次学习的机会，成功上岸；感谢学校图书馆的自习室和借阅处，给予我一个安静学习的环境，让我读完了明朝那些事和东野圭吾的小说等等；感谢统计学院，把我分到 309 和韩老师的师门，实现了拥有上床下桌愿望，度过很开心的三年；感谢我自己，不忘记读研的初心，不断走出舒适圈，拓宽自己的视野。

这篇论文从开题到答辩可谓艰难，受过不少打击。不清楚找过多少次数据、做过多少遍实证，听过多少次 b 站大神的讲解、回收站改过一遍又一遍的稿子... 历经一年的辛苦在此不再赘述。以后再次回忆起来研三的种种困难与艰辛，可能就是微不足道的小事吧。兰州的三年是一段奇遇。我对未来充满信心，希望永远能积极乐观的热爱工作、享受生活。再见，学生时代！祝愿母校越来越好。