

# 兰新高铁对沿线城市可达性及经济潜力分析

张琛贝

哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2023年9月6日; 录用日期: 2023年11月10日; 发布日期: 2023年11月17日

## 摘要

为研究兰新高高速铁路开通前后对沿线地区可达性及其经济潜力产生的影响, 以期对兰新高高速铁路的进一步发展及布局以及对沿线地区经济社会发展与产业结构布局提供参考, 本文采用加权平均旅行时间及经济潜力模型, 选取高铁开通前后的时间节点对统计数据进行分析并分析兰新高高速铁路开通前后对沿线节点城市可达性及经济潜力的影响, 以及2020年疫情对沿线地区可达性及经济潜力的影响。结果表明: 兰新高高速铁路开通后加权平均旅行时间下降明显, 可达性明显增强, 经济潜力也大幅提升。2020年新冠肺炎疫情引起了加权平均旅行时间的波动, 进而影响了沿线节点城市的可达性。

## 关键词

兰新高铁, 加权平均旅行时间, 可达性, 经济潜力

# Analysis on Accessibility and Economic Potential of Lanzhou-Xin High-Speed Railway to Cities along the Line

Chenbei Zhang

School of Geographical Sciences, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: Sep. 6<sup>th</sup>, 2023; accepted: Nov. 10<sup>th</sup>, 2023; published: Nov. 17<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

In order to study the accessibility and economic potential differences of the regions along the Lanzhou-Xinjiang high-speed railway before and after the opening of the high-speed railway, and to provide reference for the further development and layout of Lanzhou-Xinjiang high-speed railway, as well as the economic and social development and industrial structure layout of the regions along the railway, this paper plans to adopt the weighted average travel time and economic poten-

tial model. The data of 2012 before the opening of Lanzhou-Xinjiang high-speed Railway and 2017 after the opening of Lanzhou-Xinjiang High-speed Railway are selected to calculate the impact of the high-speed railway on the accessibility and economic potential of node cities along the railway before and after the opening of Lanzhou-Xinjiang High-speed Railway, as well as the influence of special years on the accessibility and economic potential of regions along the line. The results show that the weighted average travel time decreases significantly, the accessibility increases significantly, and the economic potential also increases significantly after the opening of Lanzhou-Xinjiang high-speed railway. The special year of COVID-19 in 2020 causes the fluctuation of weighted average travel time, which in turn affects the accessibility of node cities along the route.

## Keywords

Lanzhou-Xinjiang High-Speed Railway, Weighted Average Travel Time, Reachability, Economic Potential

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高速铁路在原有普通铁路的基础上, 具备了速度快、安全舒适等优势[1]。党的十八大以来, 我国逐步建成了世界上最发达的高速铁路网络。研究表明高铁的开通促使中国区域间经济增长的溢出效应提高[2] [3]。随着高铁网络逐渐遍布全国, 沿线区域交通可达性格局也受到了“时空压缩”效应的影响[4] [5] [6]。高速铁路的开通改善了出行方式, 提高了沿线各节点城市的交通可达性, 有效地促进了沿线地区的产业转型升级和经济社会可持续发展[7]。

国内对高速铁路开通的经济效益的研究主要体现在以下两方面: 第一方面, 以时间和经济两种维度为基础, 利用平均加权旅行时间、经济潜力模型、引力模型、Moran 指数[8]等方法研究高速铁路的开通对沿线地区可达性产生的影响[9], 研究表明: 高速铁路的开通促使沿线各地区的经济可达性整体上提高, 但对中小县域的可达性的提高作用大体上强于核心城市[10], 高铁站点城市及中心城市可达性提升存在明显的“节点效应”和“廊道效应”[11], 时空收敛在一定程度上服从地理距离衰减规律[12]; 第二方面, 研究高速铁路的开通对沿线地区经济发展的影响, 研究表明: 高速铁路的开通对沿线地区产业结构产生影响, 其中, 第三产业受到的影响最为显著, 第二产业所受到的影响次之, 第一产业受到的影响最小[13] [14]。

本文选取兰新高高速铁路作为研究对象, 选取兰新高高速铁路沿线地区甘肃省、青海省、新疆维吾尔自治区的 9 个城市作为代表性节点城市, 构建可达性及经济潜力模型, 选取 2012 年、2017 年、2020 年三年的地区生产总值以及年末常住人口作为数据来源, 通过计算分析以期揭示兰新高高速铁路开通前后以及 2020 年疫情对沿线地区可达性及经济潜力产生的影响, 进一步为西部地区的高铁布局建设发展, 西部地区的产业结构升级优化, 经济社会的可持续发展, 脱贫攻坚成果的巩固提供参考。

## 2. 研究区概况

兰新高高速铁路是世界一次性建成通车里程最长的高速铁路, 东南起甘肃省兰州市, 西北方向到达新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市, 是亚欧大陆桥铁路通道的重要组成部分。“八纵”的重要组成之一就是兰新高高速铁路, 兰新高高速铁路是西北地区、西南地区、华南地区联系的重要纽带, 是承载兰西、成渝、

黔中、珠三角等城市群的重要交通走廊，见图 1。兰新高速铁路是我国第一条穿越戈壁大风区的高速铁路，途径风区、小峡湟水河特大桥、新疆哈密立交特大桥、祁连山 2 号隧道、达坂山隧道等特大工程，其中自东南向西北沿途大风区路段长达 462.41 km，占新疆段线路总长的 65% [15]。



Figure 1. Summary map of the study area  
图 1. 研究区概况图

### 3. 研究方法与数据来源

#### 3.1. 加权平均旅行时间

此计算公式采用加权平均旅行时间而非单一的平均旅行时间，最后的结果得分与所求的选取的沿线地区的节点城市的可达性呈反比即呈负相关[16]。地区经济发展水平、沿线城市的基础设施建设、人们的行意愿以及移动能力等方面均影响所求结果[17]。

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n (T_{ij} * Q_j)}{\sum_{j=1}^n Q_j} \quad (1)$$

$$Q = \sqrt{P_j * G_j} \quad (2)$$

其中， $K_i$  表示为所选择的节点城市通过计算公式所得出的最短加权平均旅行时间； $T_{ij}$  表示为从选择的沿线节点城市到其他除此节点城市但在此所选城市范围内的城市通过铁路的最短时间； $n$  表示除所选择节点城市之外的城市数量，但在总的研究城市范围内。 $Q_j$  作为一个城市的城市质量，通常用所选城市年末常住人口以及地区生产总值求出； $P_j$  表示为所选城市的年末人口； $G_j$  表示为所选城市地区国内生产总值。

#### 3.2. 经济潜力

$$W_i = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{D_{ij}^\beta} \quad (3)$$

其中  $W_i$  表示所选择的节点城市的经济发展潜力； $Q_j$  表示一个城市的城市质量，通常用所选城市年末常住人口以及地区生产总值求出。 $D_{ij}$  表示从选择的沿线节点城市到其他除此节点城市但在此所选城市范围内的城市通过铁路的最短时间； $\beta$  表示为距离摩擦系数， $\beta$  的一般取值为 1。

### 3.3. 数据来源

选取兰新高速铁路沿线兰州市、海东市、西宁市、张掖市、酒泉市、嘉峪关市、哈密市、吐鲁番市、乌鲁木齐市 9 个城市作为沿线节点评价城市。其中最短旅行时间来源于中国铁路 12306 官方网站，以 Z、T、K 开头的列车作为兰新高速铁路开通前的列车并查询出最短旅行时间<sup>[18]</sup>；以 D、G 为开头的列车作为兰新高速铁路开通后的列车并查询出最短旅行时间。

年末常住人口、地区国内生产总值分别来源于《甘肃省统计年鉴》《青海省统计年鉴》《新疆维吾尔自治区统计年鉴》。

## 4. 结果

### 4.1. 高铁开通前后平均加权旅行时间分析

通过查询中国铁路 12306 官方网站，以 Z、T、K 开头的列车作为兰新高速铁路开通前的列车并查询出旅行时间，比较并得出其中的最短旅行时间，在表 4-1 上方表示；以 D、G 为开头的列车作为兰新高速铁路开通后的列车并查询出旅行时间，比较并且得出其中的最短旅行时间。

计算结果表明兰新高速铁路开通前加权平均旅行时间排序为乌鲁木齐市(885.02 min) > 西宁(663.94 min) > 吐鲁番(624.97 min) > 海东(606.69 min) > 兰州(599.87 min) > 哈密(570.27 min) > 酒泉(517.59 min) > 张液(453.12 min) > 嘉峪关(413.08 min)，即乌鲁木齐市可达性最低，嘉峪关市可达性最高；高铁开通后加权平均旅行时间排序为乌鲁木齐市(369.24 min) > 吐鲁番(351.78 min) > 兰州(330.15 min) > 哈密(312.05 min) > 酒泉(253.45 min) > 海东(241.32 min) > 嘉峪关(233.1 min) > 西宁(223.22 min) > 张掖(222.77 min)，即乌鲁木齐市可达性最低，张掖市可达性最高。

计算结果表明兰新高速铁路开通后加权平均旅行时间排序为乌鲁木齐市(369.24 min) > 吐鲁番市(351.78 min) > 兰州市(330.15 min) > 哈密市(312.05 min) > 酒泉市(253.45 min) > 海东市(241.32 min) > 嘉峪关市(233.1 min) > 西宁市(223.22 min) > 张掖市(222.77 min)。

计算结果表明，2012 年高铁开通前九市平均加权旅行时间为 592.73 min，2017 年高铁开通后九市平均加权旅行时间为 281.9 min，结果表明：兰新高铁开通后，沿线地区可达性明显提升。

计算结果表明，高铁开通前后加权平均旅行时间减少率为西宁市(66.38%) > 海东市(60.22%) > 乌鲁木齐市(58.28%) > 酒泉市(51.03%) > 张掖市(50.84%) > 哈密市(45.28%) > 兰州市(44.96%) > 吐鲁番市(43.71%) > 嘉峪关市(43.57%)，即西宁市减少幅度最大，可达性改善幅度最大，嘉峪关市减少幅度最小，可达性改善幅度最小。

### 4.2. 高铁开通前后经济潜力分析

计算结果表明高铁开通前沿线地区经济潜力排序为海东市(22.62) > 嘉峪关市(20.34) > 西宁市(13.84) > 吐鲁番市(13.52) > 酒泉市(10.67) > 张掖市(9.00) > 哈密市(7.27) > 兰州市(7.09) > 乌鲁木齐市(4.16)，即兰新高速铁路开通前海东市经济潜力最好，乌鲁木齐市经济潜力最差。结果表明兰新高速铁路开通前前后两端城市经济潜力较差，中间城市经济潜力较好。

计算结果表明高铁开通后沿线地区经济潜力排序为海东市(63.49) > 西宁市(40.18) > 嘉峪关市(35.75) > 吐鲁番市(21.03) > 张掖市(20.83) > 酒泉市(20.74) > 兰州市(16.49) > 哈密市(13.02) > 乌鲁木齐市(7.97)，即高铁开通后海东市经济潜力最高，乌鲁木齐市经济潜力最低。兰新高速铁路开通后，前后两端节点城市经济潜力较低，中间段节点城市经济潜力较高。

高铁开通前，沿线地区平均经济潜力为 12.06，高铁开通后，沿线地区平均经济潜力为 26.62，即兰

新高速铁路开通后, 沿线地区经济潜力显著提高。

计算结果表明, 高铁开通后, 沿线节点城市经济潜力增长值排序为海东市(40.87) > 西宁市(26.34) > 嘉峪关市(15.41) > 张掖市(11.83) > 酒泉市(10.07) > 兰州市(9.4) > 吐鲁番市(7.51) > 哈密市(5.75) > 乌鲁木齐市(3.81)。结果表明, 兰新高速铁路开通后, 前后端节点城市增减值较少, 中间段节点城市增加值较高。

高铁开通后, 沿线节点城市经济潜力增长率排序为西宁市(190.32%) > 海东市(180.68%) > 兰州市(132.58%) > 张掖市(131.44%) > 酒泉市(94.38%) > 乌鲁木齐市(91.65%) > 哈密市(79.09%) > 嘉峪关市(75.76%) > 吐鲁番市(55.55%), 即高铁开通后, 西宁市经济潜力增长率最高, 吐鲁番市经济潜力增长率最低。

### 4.3. 特殊年份沿线地区平均加权旅行时间及经济潜力分析

计算结果表明, 在 2020 年新冠肺炎疫情爆发的特殊时间段, 兰州市(357.28 min)平均加权旅行时间相较于 2017 年出现上涨, 上涨幅度为 27.13 min, 上涨百分比为 8.22%; 海东市(265.37 min)平均加权旅行时间出现上涨, 上涨幅度为 24.05 min 上涨百分比为 9.97%; 西宁市(240.88 min)平均加权旅行时间出现上涨, 上涨幅度为 17.66 min, 上涨百分比为 7.91%; 酒泉市(262.67 min)平均加权旅行时间出现上涨, 上涨幅度为 9.22 min, 上涨百分比为 3.63%; 嘉峪关市(238.39 min)平均加权旅行时间出现上涨, 上涨幅度为 5.29 min, 上涨百分比为 2.27%; 乌鲁木齐市(477.49 min)平均加权旅行时间出现上涨, 上涨幅度为 108.25 min, 上涨百分比为 29.32%。2020 年兰新高速铁路沿线节点地区经济潜力相较于 2017 年均呈增长趋势。

2020 年 1 月 23 日以来突如其来爆发的新冠疫情, 扰乱了高速铁路的正常运输, 直接导致了全国大部分铁路停止或减少运行, 打乱了正常的社会交通秩序, 对人民出行造成困难, 同时也对高速铁路沿线地区的经济社会发展产生影响[18][19]。

新冠肺炎疫情对铁路行业产生的影响主要体现在以下几方面: 第一, 疫情期间, 人们要居家隔离, 不能外出工作, 铁路基础设施建设受到一定影响, 因而对高速铁路的客运量造成影响; 第二, 铁路运输成本大幅度上升, 主要表现为疫情期间增加了许多疫情防控、消毒、培训等多项支出。

## 5. 结论

本文通过构建平均加权旅行时间及经济潜力分析模型, 选取 2012 年、2017 年兰新高速铁路开通前后的统计数据, 及其 2020 年特殊年份的统计数据, 进行统计与计算分析。得到结论如下:

通过对比 2017 年兰新高速铁路开通后平均加权旅行时间及其 2012 年兰新高速铁路开通前平均加权旅行时间得出: 2012 年兰新高速铁路开通前选取的 9 座城市的平均加权旅行时间为 592.73 min, 2017 年高铁开通后选取的九市的平均加权旅行时间为 281.9 min, 表明, 在兰新高速铁路开通前后, 加权平均旅行时间发生了很大变化, 加权平均旅行时间大幅降低, 表明沿线节点城市可达性大幅提高。其中高铁开通前后西宁市的加权平均旅行时间减少率最高, 为 66.38%; 嘉峪关市加权平均旅行时间减少率最低, 为 43.57%。即西宁市减少幅度最大, 可达性改善幅度最大, 嘉峪关市减少幅度最小, 可达性改善幅度最小。

通过对比 2017 年兰新高速铁路开通后经济潜力及其 2012 年兰新高速铁路开通前经济潜力得出: 高铁开通前, 沿线地区平均经济潜力为 12.06, 高铁开通后, 沿线地区平均经济潜力为 26.62, 即高铁开通后, 沿线地区经济潜力显著提高。西宁市作为沿线节点城市经济潜力增长率排序最高为 190.32%, 经济潜力增长率排序吐鲁番市最低, 为 55.55%, 即高铁开通后, 西宁市经济潜力增长率最高, 吐鲁番市经济潜力增长率最低。

## 参考文献

- [1] 初楠臣, 张平宇, 姜博. 基于日高铁流量视角的中国高速铁路网络空间特征[J]. 地理研究, 2018, 37(11): 2193-2205.
- [2] 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.
- [3] 李俏, 全震, 魏向宇. 可达性视角下东北地区城市群的高铁效应[J]. 资源开发与市场, 2021, 37(3): 306-311. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-8141.2021.03.008>
- [4] 汪德根. 高铁网络化时代旅游地理学研究新命题审视[J]. 地理研究, 2016, 35(3): 403-418. <https://doi.org/10.11821/dlyj201603001>
- [5] 杨思莹, 李政. 高铁开通对区域创新格局的影响及其作用机制[J]. 南方经济, 2020(5): 49-64. <https://doi.org/10.19592/j.cnki.scje.370950>
- [6] 张歆悦, 胡艳君. 高速铁路开通对长江三角洲城市群网络空间结构的影响研究[J]. 科技促进发展, 2020, 16(11): 1363-1371.
- [7] Chen, G. and Silva, J. (2013) Regional Impacts of High-Speed Rail: A Review of Methods and Models. *Transportation Letters the International Journal of Transportation Research*, 5, 131-143. <https://doi.org/10.1179/1942786713Z.00000000018>
- [8] 文嫣, 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, 32(1): 99-108. <https://doi.org/10.13959/j.issn.1003-2398.2017.01.014>
- [9] 徐彩睿, 但婷, 何静, 等. 高铁联网背景下城市可达性空间格局演变[J]. 现代城市研究, 2020(2): 61-66. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-6000.2020.02.008>
- [10] 杨大新, 贾子薇. 高铁开通对城市空间结构影响的研究综述[J]. 环球人文地理, 2017(6): 27. <https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-0446.2017.06.014>
- [11] 金凤君, 焦敬娟, 齐元静. 东亚高速铁路网络的发展演化与地理效应评价[J]. 地理学报, 2016, 71(4): 576-590. <https://doi.org/10.11821/dlxb201604004>
- [12] 效瑞, 白永平, 车磊, 等. 兰新高铁沿线县域可达性时空收敛效应与经济潜力特征分析[J]. 干旱区地理, 2020, 43(3): 831-838.
- [13] 肖芳芳. 高速铁路对区域经济发展的影响研究——以京津城际为例[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2018.
- [14] 何艳. 高速铁路对沿线旅游发展的影响研究——以郑西高铁河南段为例[D]: [硕士学位论文]. 河南: 河南大学, 2011. <https://doi.org/10.7666/d.d145143>
- [15] 王涛. 兰新高铁戈壁大风区风沙灾害形成机理及防治研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国科学院大学, 2018.
- [16] 侯艳军, 董琳琳, 张仲伍. 大西高铁对山西省沿线城市经济潜力的影响研究[J]. 商业经济, 2021(4): 19-20, 24. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-6043.2021.04.008>
- [17] 崔晶, 李雪涛, 初楠臣. 欠发达地区高铁可达性与经济社会的协调性研究[J]. 经济地理, 2020, 40(3): 43-51. <https://doi.org/10.15957/j.cnki.jjdl.2020.03.006>
- [18] 孔令章, 李晓东, 白洋, 等. 长距离高铁对沿线城市旅游经济联系的空间影响及角色分析——以兰新高铁为例[J]. 干旱区地理, 2019, 42(3): 681-688.
- [19] 林晓言, 李明真, 陈小君. 疫情对我国铁路行业发展的影响与对策[J]. 铁道经济研究, 2020(2): 1-6. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-9746.2020.02.001>