



## 城市轨道交通站点商业服务空间演进及集聚机制探讨——以郑州地铁1号线为例

孟德友, 陈层层

引用本文:

孟德友, 陈层层. 城市轨道交通站点商业服务空间演进及集聚机制探讨——以郑州地铁1号线为例[J]. 信阳师范学院学报自然科学版, 2023, 36(3): 438–444. doi: 10.3969/j.issn.1003–0972.2023.03.016  
MENG Deyou, CHEN Cengceng. Spatial Evolution and Agglomeration Mechanism of Commercial Service Facilities Around Urban Rail Transit Stations: A case of Zhengzhou Metro Line 1[J]. *Journal of Xinyang Normal University (Natural Science Edition)*, 2023, 36(3): 438–444. doi: 10.3969/j.issn.1003–0972.2023.03.016

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2023.03.016>

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

#### 基于手机信令数据的中国人口空间格局及影响因素研究

Study on the Characteristics of China's Population Spatial Pattern and Influencing Factors Based on Mobile Phone Signaling Data

信阳师范学院学报自然科学版, 2022, 35(4): 584–590. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2022.04.010>

#### 路网空间下郑州市兴趣点分析与可视化研究

Research on POI Analysis and Visualization of Zhengzhou City under Road Network Space

信阳师范学院学报自然科学版, 2019, 32(2): 228–233. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2019.02.010>

#### 基于空间计量分析的广东省旅游业发展水平区域差异探究

Study on Region Difference of Tourism Development in Guangdong Province based on Spatial Statistical Analysis

信阳师范学院学报自然科学版, 2016(1): 71–74. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2016.01.017>

#### 信阳国家级传统村落空间分布及影响因素分析

Analysis on Spatial Distribution and Influential Factors of Traditional National Villages in Xinyang

信阳师范学院学报自然科学版, 2017, 30(3): 397–401. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2017.03.011>

#### 中国空气质量空间格局影响因素研究

Impact Factors Research of Spatial Pattern of Air Quality in China

信阳师范学院学报自然科学版, 2020, 33(1): 83–88. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003–0972.2020.01.014>

DOI:10.3969/j.issn.1003-0972.2023.03.016

文章编号:1003-0972(2023)03-0438-07

# 城市轨道交通站点商业服务空间演进及 集聚机制探讨

——以郑州地铁1号线为例

孟德友<sup>a,b\*</sup>, 陈层层<sup>b</sup>

(河南财经政法大学 a. 资源与环境学院; b. 城乡协调发展河南省协同创新中心, 河南 郑州 450046)

**摘要:**以郑州市地铁1号线为案例,利用2013年和2020年郑州市商业服务POI数据结合GIS空间分析,探讨地铁1号线对站点周边商业网点空间集聚及商业空间演进的影响,揭示轨道交通对商业空间集聚的作用机制。研究表明:(1)郑州市地铁1号线站点商业集聚规模明显增加,不同站点商业集聚程度存在较大差异,地铁在加强原有商业中心集聚的同时也促进外围地区形成新的商业中心;(2)站点商业集聚与城市功能空间表现出较为明显的关联性,可分为门户型、中心型、局域型和社区型4种空间集聚类型;(3)轨道交通带来的公共交通通达性改善是导致商业向站点周边集聚的主要原因,集聚经济效应、站点周边原有商业惯性等也是商业集聚的重要因素。

**关键词:**轨道交通;商业服务;空间集聚;郑州地铁1号线

中图分类号:F129.9

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Spatial Evolution and Agglomeration Mechanism of Commercial Service Facilities Around Urban Rail Transit Stations:

A case of Zhengzhou Metro Line 1

MENG Deyou<sup>a,b\*</sup>, CHEN Cengceng<sup>b</sup>

(a. College of Resources and Environment; b. Collaborative Innovation Center of Urban-Rural Coordinated Development, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450046, China)

**Abstract:** Zhengzhou Metro Line 1 is taken as a study case to explore the impact of urban rail transit on commercial agglomeration and spatial patterns of commercial functions, based on POI databases of commercial facilities from 2013 and 2020. Furthermore, the mechanism behind the agglomeration of commercial facilities guided by urban rail transit is discussed. The findings indicate that: (1) The commercial agglomeration scale surrounding the stations of Zhengzhou Metro Line 1 has significantly increased. There are remarkable disparities in agglomeration intensity among different subway stations. Not only the existing commercial centers have been strengthened, but new ones have also emerged in peripheral areas along Zhengzhou Metro Line 1. (2) There exists a significant spatial correlation between the agglomeration of commercial facilities at subway stations and urban functional space. The models of agglomeration for urban commercial functional space can be classified into four types: gateway-oriented, central-oriented, local-oriented, and community-oriented. (3) The principal driver of commercial agglomeration is the enhancement of public transport accessibility facilitated by rail transit, while other important factors include the historical foundation and environment surrounding subway stations as well as the agglomeration economic effect.

**Key words:** rail transit; commercial service; spatial agglomeration; Zhengzhou Metro Line 1

## 0 引言

地铁作为城市轨道交通的主要形式,具有运量

大、污染小、安全便捷、准时准点等多种优势,对站点周边人口集聚、土地开发、房地产增值、商业功能空间发育和城市空间布局优化等具有重要作用<sup>[1]</sup>。

收稿日期:2022-07-31;修回日期:2023-04-12;\*.通信联系人,E-mail:mengdeyou01@163.com

基金项目:国家自然科学基金项目(41871159);河南财经政法大学青年拔尖人才资助计划(hncjzfdxqnbjrc201601)

作者简介:孟德友(1982—),男,河南鹿邑人,副教授,博士,硕士生导师,主要从事空间结构与区域发展研究。

2020年,全国开通地铁的城市达40多个,运营里程达6100 km,站点3800多个,地铁对城市经济社会的影响日益凸显,地铁引致的站点周边高强度、高密度的商业开发,是地铁建设与城市土地相互作用下的最优价值体现,有利于商业及其他服务业集聚发展。有关地铁建设对沿线及站点周边商业服务业集聚影响的研究也受到了国内外学者的关注<sup>[2-4]</sup>。国外关于轨道交通对商业区位及商业空间变化影响的研究多数从土地利用变化的角度反映轨道交通开发对沿线商业集聚的影响及功能区区位价值重塑<sup>[5-6]</sup>。MEJIA-DORANTES等<sup>[7]</sup>探究了马德里地铁12号线对城市零售、金融、餐饮和酒店等商业活动空间集聚的影响;GUERRA<sup>[8]</sup>认为轨道交通有利于增强城市中心区零售商业活力。国内对轨道交通影响下局部地区商业活动集聚特征及影响因素也给予了关注;陈蔚珊等<sup>[9]</sup>和方向阳等<sup>[10]</sup>对广州轨道交通站点和换乘枢纽周边商业分布形态、集聚格局与类型进行了分析,揭示了地铁站点商业集聚与地铁的互动关系;韩寒<sup>[11]</sup>采用空间句法理论和大众点评数据,分析了深圳轨道交通站点商业活力的空间分布;地铁开发有利于加速商业向心集聚,加大城区和郊区间的商业空间分异和新旧商圈转换,商业功能布局更加多元化<sup>[12]</sup>。国内外在轨道交通的空间效应研究,已成为规划建设、决策管理实践中实施轨道交通优先策略的重要依据。但关于轨道交通对城市功能空间发展的研究还主要集中在对城市功能空间状态的分析,聚焦于地铁站点商业布局及空间形态方面,对城市商业空间演进的过程考察不足,尤其缺乏大数据和空间分析手段的综合应用。而采用时序大数据对城市商业功能空间演进过程和集聚机制的考察,有助于深化轨道交通对城市产业空间组织及城市功能空间影响的研究。本研究以郑州地铁1号线为研究对象,把多年份电子地图兴趣点数据(POI)与空间分析相结合,探讨1号线站点周边商业服务功能空间的演进特征、集聚类型及集聚机制,以期深化对轨道交通站点产业分布规律、轨道交通与城市功能空间演变关系的认知,为产业区位选择、产业布局和城市功能空间优化提供科学基础。

## 1 案例概况、方法与数据

### 1.1 案例概况

郑州市地铁1号线一期工程于2013年12月开通,二期工程于2017年1月开通,全长41.2

km,起于河南工业大学站,止于河南大学新区站,设站30座。地铁1号线途经主城区较为成熟的片区和在建区,是研究轨道交通与城市发展关系的典型案例。以地铁1号线站点周边区域为研究对象,调查发现郑大科技园站周边为郑州大学家属院和郑大科技园,梧桐街站、兰寨站、铁炉站周边主要为工业,西流湖站周边为在建西岗村安置社区和在建商品住宅,博学路站和河南大学新区站周边也处于在建或待建状态,文苑北路站周边为龙子湖高校园区和贾鲁河滨河公园,市体育中心站周边为河南省网球中心、公交枢纽及河南省建设档案馆等公共服务设施,这9个站点周边规划商服用地较少,当前及后期商业发展的前景和典型性都较弱。因此以除上述9个站点外的包括河南工业大学、郑州大学站等在内的21个站点为研究对象。以商业服务业为研究对象,以多类型商业网点电子地图兴趣点(POD)数据为基础,识读地铁1号线站点周边商业服务集聚特征,根据国民经济行业分类标准(GB/T 4754—2017)并结合学界对POI数据的常规分类,将地铁站点周边商业按行业类型划分为零售购物、餐饮住宿、居民服务和娱乐休闲4大类。其中零售购物包括综合零售,食品、饮料及烟草制品、纺织服装及日用品、文化体育用品及器材等;餐饮住宿包括正餐服务、快餐服务、饮料及冷饮、餐饮配送及外卖送餐等;居民服务包括家庭服务、洗染服务、理发及美容、洗浴和保健养生等;娱乐休闲包括电子游戏、歌舞厅、网吧、游乐园,彩票等。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 缓冲区分析

为探讨轨道交通站点周边商业网点分布,利用缓冲区分析对站点建立多级缓冲区,统计各级缓冲区内商业网点数量。由于步行是接驳城市轨道交通的主要方式,已有研究认为轨道交通站点的影响范围为5~10 min的步行距离,即站点的影响范围大致在400~800 m<sup>[13]</sup>,考虑到郑州地铁1号线站点间的平均距离为1.37 km,绿城广场至医学院站仅0.83 km,为避免站点影响范围重叠,暂以400 m为站点的研究范围建立缓冲区。

#### 1.2.2 地理集中指数

地理集中指数 $G$ 用来度量商业网点在站点周边的集中度, $G$ 越大表示商业网点在站点影响范围内越集中, $G$ 越小表示越分散,计算公式为<sup>[14]</sup>:

$$G = 100 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i/T)^2}{n}} \quad (1)$$

式中: $G$  为地理集中指数,其值介于  $0\sim 100$  之间; $x_i$  为站点第  $i$  圈层的商业网点数量; $T$  为站点研究范围内商业网点总量; $n$  为站点研究范围内划分的圈层数。

### 1.2.3 核密度分析

核密度能够直观地反映研究范围内要素密度分布及变化,较好地反映区域中样本的集聚程度,是研究商业网点在地铁站点周边分布格局的理想方法。其核心思想是借助一个移动的规则单元格对点或线要素的密度进行估计,在给定样本点的基础上,利用核心估计模型模拟出属性变量数据的分布,生成空间连续且平滑的表面<sup>[15]</sup>。

### 1.3 数据来源

文中所涉及的数据主要为电子地图 POI 数据、郑州市基础地理信息数据和郑州市社会经济统计数据。商业网点 POI 数据来源于百度电子地图和高德电子地图,其中,2013 年来自百度地图,2020 年来自高德地图。为保障数据的客观性、真实性和可比性,对获取的原始数据进行清洗和筛查,剔除信息不全面、重复或位置有误的数据,同时考虑到百度地图和高德地图分别为不同的坐标系统,通过坐标转换把百度电子地图坐标和高德电子地图坐标统一转换为 WGS84 坐标系统。基础地理信息数据来源于国家基础地理信息数据库,轨道交通线和站点数据来源于郑州市地铁集团公布的郑州地铁线路图。社会经济数据来源于相关年份的《郑州市统计年鉴》等。

## 2 站点周边商业空间集聚演进特征

以郑州地铁 1 号线 21 个站点的出入口为圆心,采用 ArcGIS 软件进行半径为 400 m 的缓冲区分析,统计各年份各站点 400 m 范围内商业网点数量,以揭示其在地铁站点周边的集聚状况。

### 2.1 站点周边商业网点规模及行业分布

地铁 1 号线 21 个站点周边商业网点数量由 2013 年的 12 136 家增加到 2020 年的 19 584 家,增长了 61.4%。从行业结构看,商业网点以零售购物为主,2013 年,零售购物 6233 家,占总量的 51.36%;餐饮住宿 3790 家,占总量的 31.23%;居民服务和娱乐休闲服务所占比重较小。2020 年,零售购物增加到 8836 家,而占总量的比重降到 45.12%;餐饮住宿增加到 6321 家,占总量的比重增加到 32.28%;居民服务增加到 3947 家,占总量的比重增加到 20.15%;娱乐休闲增幅较小,占总量的比重为 2.45%。零售购物网点绝对增幅最大,餐饮住宿和居民服务占商业网点的比重提升。

### 2.2 站点周边商业集聚格局及空间演进

#### 2.2.1 站点商业网点集聚规模存在明显差距

随着郑州地铁 1 号线的开通,站点周边商业网点都有不同程度的增加,但站点商业网点数量存在明显差距。各站点商业网点平均由 2013 年的 578 家增加到 2020 年的 933 家,二七广场站从 3419 家增加到 5216 家,增幅居站点首位,二七广场站位于市级商圈中心地带,商业吸引力较强,站点开通进一步提升了其繁华程度和商业中心的集聚效应。燕庄、秦岭路、龙子湖和民航路站增幅也在 450 家以上,站点建成时间和周边发展环境是导致商业网点集聚存在差异的重要因素(表 1)。网点增幅较小的为医学院、火车站、绿城广场和市民中心站。商业集聚度也表现出一定的提升,各站点平均地理集中指数由 2013 年的 78.55 增至 2020 年的 79.75,燕庄、东风南路、会展中心、民航路以及市民中心等站点的地理集中指数增幅较大,地铁开通加强了这些站点周边商业服务的相对集聚程度。

#### 2.2.2 换乘站点对商业网点的吸引力更为突出

换乘站周边商业网点集聚规模往往较大。五

表 1 2013 和 2020 年郑州地铁 1 号线站点商业网点数量

Tab. 1 Scale of commercial facilities nearby the stations of Zhengzhou Metro Line 1 in 2013 and 2020

站点	2013 年	2020 年	站点	2013 年	2020 年	站点	2013 年	2020 年
河南工业大学	27	218	绿城广场	355	416	民航路	250	725
郑州大学	10	209	医学院	575	616	会展中心	240	551
市民中心	36	104	火车站	193	246	黄河南路	285	517
西三环	87	198	二七广场	3419	5216	农业南路	48	149
秦岭路	623	1416	人民路	2048	2418	东风南路	164	393
五一公园	676	921	紫荆山	640	747	郑州东站	54	172
碧沙岗	1310	1674	燕庄	1096	2155	龙子湖	0	523

一公园、绿城广场、医学院、火车站、二七广场、紫荆山、燕庄、会展中心站、黄河南路、郑州东站和龙子湖为换乘站。2013年换乘站周边商业网点7533家,占总量的62.07%,随着地铁2、3、4和5号线的开通,换乘站商业网点数量均有不同程度的增加,2020年换乘站周边商业网点增加到12080家。二七广场、五一公园、紫荆山等站点的商业网点集聚数量居站点前列。一方面这些换乘站地处城市中心,商业发展基础较优越;另一方面地铁加速了换乘站商业的进一步集聚,强化了商业中心的等级分异,使得二七广场站、紫荆山站等中心商圈、会展中心站等商务中心的地位得以巩固。

### 2.2.3 不同区位站点的商业集聚密度差异显著

郑州正逐步形成以二七广场和CBD为两大主中心,以郑州东站、花园路、福塔等为副中心,以紫

荆山、北站等为区级中心,以高新区、经开新城、二七新城等为组团中心的多中心、组团式城市商业中心体系。以主城区全样本商业网点POI数据为基础,对商业网点进行核密度分析,采用自然断裂点法进行分类并与站点商业网点集聚范围叠加(图1)。2013年,火车站、二七广场、紫荆山、秦岭路、五一公园、碧沙岗等站点商业功能空间与二七广场城市主中心、碧沙岗城市副中心高度重合,核密度值在1000以上;郑东新区CBD也已形成集金融、商务、商业和休闲娱乐为一体的市级中心,民航路、会展中心、郑州东站等站点周边商业与郑东新区CBD、郑州东站副中心逐步融合,核密度值也都增至1000以上;2020年龙子湖、河南工业大学站点商圈也逐步形成,核密度值增至500以上。

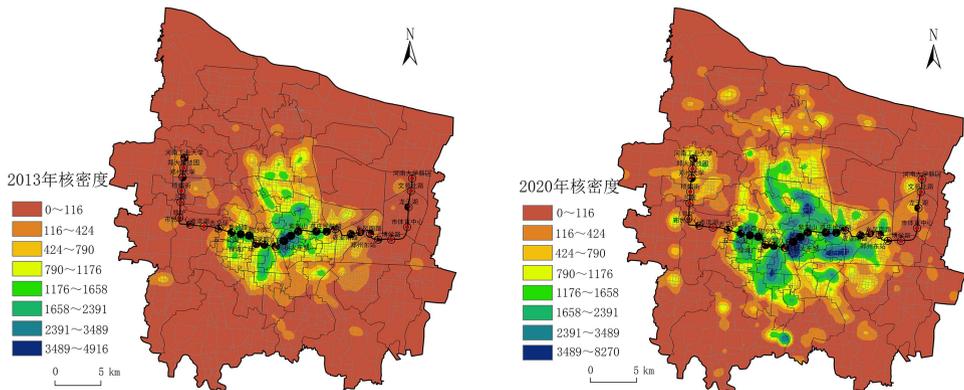


图1 2013和2020年郑州地铁1号线站点周边商业网点核密度分布

Fig. 1 Kernel density of commercial facilities nearby the stations of Zhengzhou Metro Line 1 in 2013 and 2020

### 2.2.4 站内不同范围商业网点分布存在明显分化

商业网点数量与距站点距离远近并非单调函数,而是呈低-高-低的变化。进出站口密集的人流虽能带来巨大商机,但为确保人流疏散,在进出站口一定距离内(内圈层)较少布置商业,紧邻内圈层的中间圈层是商业网点最集中的区域,由此向外随距站口距离增加,商业密度也会减弱,继而与城市整体商业空间有序衔接。对站口0~200 m和200~400 m圈域内商业网点数量进行分析(表2)。可以看出,200 m范围内网点数量由2013年的3599家增至2020年的5189家,而占比由29.66%降至26.50%;200~400 m圈域内网点数量由2013年的8537家增至2020年的14395家,占比由70.34%增至73.50%,表明站口200~400 m是商业网点集聚的主要区域。对不同站点的同一集聚范围来说商业集聚程度也有差别,郑州东站0~200 m范围内商业网点数量占一半以上,由于郑州东站作为高铁站点,业态以站厅商铺和通道商铺为

主,与地铁站点呈立体布局,呈现出与地铁站点的近距离集聚。

### 2.2.5 站点商业行业和业态结构存在明显不同

受站点周边环境、消费行为和消费偏好等主客观因素的影响,不同细分行业对轨道的依赖程度不同。2013年,60%以上站点商业网点以零售购物为主,碧沙岗、紫荆山、人民路、二七广场、郑州东站和秦岭路站的零售购物占50%以上;其次为餐饮住宿行业,火车站、东风南路、农业南路站的住宿餐饮占50%以上,多数站点居民服务和娱乐休闲业占比较小。2020年,大多数站点居民服务网点占比有不同程度的增加,龙子湖、黄河南路、燕庄和人民路站等的增幅在9%以上。从业态看,轨道交通能够有效地改善城市中心的公共交通可达性,为购物中心、百货商场、大型超市等业态带来大量客流,诸如二七广场站地处二七商圈,集聚了众多知名大型购物中心、百货商场、品牌专卖店和知名主力店,形成了以综合体、商业街区为载体的集聚

优势。对于外围站点,轨道交通引导的商业网点多以中小型超市、食杂店、便利店等为主,暂未形成大

中型的商业街区或商业中心。

表2 郑州地铁1号线站点不同圈域内商业网点数量

Tab. 2 Scale of commercial facilities in different zones around the stations of Zhengzhou Metro Line 1

站点	0~200 m		200~400 m		站点	0~200 m		200~400 m	
	2013年	2020年	2013年	2020年		2013年	2020年	2013年	2020年
河南工业大学	2	23	25	195	人民路	601	817	1447	1601
郑州大学	3	46	7	163	紫荆山	237	293	403	454
市民中心	12	23	24	81	燕庄	411	212	685	1943
西三环	51	136	36	62	民航路	95	174	155	551
秦岭路	261	604	362	813	会展中心	127	139	113	412
五一公园	367	353	309	568	黄河南路	44	85	241	432
碧沙岗	272	457	1038	1217	农业南路	9	32	39	117
绿城广场	120	151	235	265	东风南路	29	31	135	362
医学院	129	130	446	486	郑州东站	48	100	6	72
火车站	30	50	163	196	龙子湖	0	112	0	411
二七广场	751	1221	2668	3995					

### 3 站点周边商业空间集聚类型

根据地铁站点的区位及与城市功能空间的关联关系,把郑州地铁1号线21个站点商业功能空间集聚划分为门户型、中心型、局域型和社区型商业空间集聚4种类型。

#### 3.1 门户型商业空间集聚

门户型商业空间集聚是指地铁站点与火车站、高铁站或汽车站等城市对外交通门户相结合,依托内外交通的便利性和密集的客流,吸引商业服务网点向交通门户区域集聚。以火车站、郑州东站为代表的枢纽型站点是衔接城市内外的门户,其商业布局属于典型的门户型商业空间集聚。与交通枢纽结合的轨道交通站点主要承担交通换乘功能,但也不排斥商业,可以布置提供快速消费和旅行需求的零售购物、连锁餐饮、快餐、酒店住宿、金融服务及娱乐休闲服务,形成交通与商业功能互促互进的局面。门户型商业空间集聚形成站厅商铺、站前广场临街商铺、购物中心或商业综合体等业态,郑州东站在空间上围绕候车厅和站前广场配置站厅商铺、购物中心、商务写字楼、酒店餐饮等形成以站场为中心围合状立体布局的商业商务中心。

#### 3.2 中心型商业空间集聚

城市中心是商业、商务、文化等功能集聚的核心。二七广场作为郑州城市中心的地位毋庸置疑,郑东新区CBD也已成为集现代商业、商务、金融和休闲等功能为一体的城市中心。二七广场、人民

路、紫荆山、会展中心以及碧沙岗等站点地处城市中心或副中心地段,大规模的客流集聚对提升该类站点的商业活力具有积极的推动作用。以站点为支点,向周边区域集中连片,形成块状或带状商业街区,尤以商业综合体为代表的多元业态融合的现代商业组织形式,整合购物、餐饮、娱乐休闲等多种功能,能够满足消费者多元化的需求。行业上有服装鞋帽、珠宝首饰、饰品礼品等零售行业以及特色餐饮、影院娱乐休闲等行业;在业态上包含大型购物中心、百货店、品牌专卖店以及官方体验店、商业综合体等多种零售业态,形成综合化、专业化和品牌化的商业集聚区。

#### 3.3 局域型商业空间集聚

局域型商业空间集聚一般依托低等级商业中心和密集的居住社区,围绕站点沿生活型次干道或支路形成由大量沿街商铺组成的商业街、商业综合体或区域性商业中心。这类站点主要有秦岭路、五一公园、医学院、绿城广场、燕庄、民航路等站点。局域型商业空间集聚的主要行业有服装鞋帽、儿童用品、家居用品、农副产品等零售业,美容健身、快递维修等生活服务以及餐饮住宿等,满足辖区居民不定期的购物及周边居民日常需求。在业态上主要为专卖店、中小型超市、便利店等,也会形成生活广场、大中型卖场和购物中心等。

#### 3.4 社区型商业空间集聚

社区型商业空间集聚主要是围绕站点周边的机关单位、办公场所、大中专院校以及居住社区等

密集的就业人员、学生和居民的日常生活需求,形成以临街、办公裙楼或住宅底商为主要形式的商业空间,商业网点的规模和集聚程度相对较低。社区型商业空间集聚的站点有河南工业大学、郑州大学、西三环、市民中心、黄河南路、农业南路、东风南路和龙子湖站等站点。行业上主要有烟酒、五金家电、医药保健、农副产品等零售服务、快餐小吃等餐饮服务以及美容美发、租赁中介、快递物流等居民日常生活服务,满足周边就业人群及社区居民日常购物需要。在业态上以中小型超市、食杂店、便利店等为主,规模一般较小。

## 4 站点周边商业空间集聚机制

### 4.1 通达性改善推进站点周边商业空间集聚

轨道交通能在很大程度上缩短站点到周边地区的时空距离、经济距离和市场距离。地铁以其快速便捷的可达性优势成为居民出行的首选公共交通方式,密集的客流能在很大程度上提升站点的商业机会,特别是二七广场、人民路等处于高等级商业中心的地铁站点与商业服务之间更是互促互进,促进原有商业中心进一步集聚。地铁站点与其他地区经济距离的减小可使居民在同等花费下获得更多的消费机会,抬升站点周边租金,地租增加又会提升商业门槛,投标租金高的行业向站点集聚并推进站点周边行业转型。轨道交通带来了时间和费用成本的降低,有利于缩短商品流通距离、拓展市场空间范围,市场范围的扩大有利于高等级业态向站点周边集聚,不少大型商业设施相继在站点周边区域内集中开发,购物中心以及商业综合体的建设推进商业业态升级,尤其是大型商业综合体以其优越的购物环境和优质的服务成为众多消费者购物目的地。

### 4.2 集聚经济效应推动站点周边商业空间集聚

集聚经济效应是指企业或商户在区位上相互靠近所带来的生产和销售成本降低及其他有利影响的正外部效应,可概括为集聚范围经济、外部规模经济和知识溢出效应等方面。集聚范围经济是众多商户相向集聚的重要因素,调查发现大多数的被走访商户都认为同行或关联行业的集聚对经营是有利的,集聚有利于商户之间分工与合作,实施专业化或多样化的生产经营有利于商户之间共享消费市场、商业信息、调剂货源等,可以在一定程度上实现商业服务的部分经营成本向社会成本转移,提高经营收益并强化集聚。不同类型商业行业集

聚增强源于外部规模经济,轨道交通站点优越的区位和良好的商业环境带来大量商户集聚在一起共享配套设施(散台、卡座、环卫设施等)以及其他外部便利条件,进而降低生产和销售成本,获得外部规模经济效应。信息技术虽然改善了人与人之间的远距离交流,但无法代替面对面的交流,各类商业服务的集聚有利于专业技术人员面对面交流,加快了新产品、新业态和新经营模式等的传播,减少摸索成本和创新成本,并进一步强化产业集聚。

### 4.3 原有商业基础加强站点周边商业空间集聚

城市既有的功能空间和商业发展环境在一定程度上引导着地铁的线路布局、走向、站点分布和施工次序,城市轨道交通建设和站点选址通常首先要考虑城市发展成熟的或规划待建的主要商业商务中心、公共管理和公共服务场所、居住社区等主要客流集散点以及城市对外交通枢纽等对公共交通的需求等。轨道交通站点与城市商业中心的空间匹配,既有助于解决城市中心区客流集疏散问题,也能提升城市中心的商服活力。郑州市地铁1号线自西向东穿越高新技术开发区、中原区、二七区、管城回族区、金水区和郑东新区,经过火车站、二七广场、紫荆山、人民路站、会展中心等商业中心,这些都是主城区较为成熟的片区,地铁1号线站点选址优先考虑了这些商业商务中心客流集散对公共交通的需求。地铁开通后,城区商业中心地位会得到进一步的强化,有助于增强大型购物中心、百货商店和大型超市的规模和集聚效应。地铁的开通还强化了城市中心的集聚与辐射功能,加强外围城区或新区地铁站点商业开发,在具有较高人口密度和较强消费潜力的区域形成新的商业中心,或重要枢纽节点成为副中心,轨道交通影响下城市将沿轴线发展,并向多中心模式演进。

## 5 结论

采用2013年和2020年郑州市地铁1号线21个站点周边商业网点POI大数据与空间分析方法,对地铁1号线站点周边商业空间集聚特征、集聚类型和集聚机制进行探讨,得到以下认识:(1)轨道交通引导多种行业和业态的商业网点进一步向站点周边集聚,但并不是均等地提升站点的商业发展环境,换乘站点对商业服务具有更强的集聚性,处于不同区位的站点商业空间集聚密度也存在很大差别。(2)根据地铁站点所处的区位及与城市功能空间的关联关系,将研究站点商业空间集聚划分

为门户型、中心型、局域型和社区型商业空间集聚4种类型。(3)轨道交通站点商业服务集聚是地铁建设带来的公共交通可达性改善、集聚经济效应等多因素共同作用的结果,并且还将持续不断地对站点周边商业功能空间和城市功能空间变化产生影响。(4)轨道交通为站点周边地区带来发展环境改善和空间价值提升,有助于引导城市商业空间集

聚,提升城市空间利用效率,优化城市功能空间结构,随着郑州市地铁网络的完善,轨道交通将进一步对城市商业、商务、居住等多种类型城市功能空间的优化重组产生持续不断的影响,对于这一问题还需要持续跟踪研究,以充分释放城市轨道交通对城市功能空间的优化和塑造功能。

#### 参考文献:

- [1] HICKS M J, INFRASTRUCTURE R C. Transportation and infrastructure, retail clustering, and local public finance: Evidence from Wal-Mart's expansion[J]. *Regional Economic Development*, 2006, 2(2): 100-114.
- [2] VESSALI K V. Land use impacts of rapid transit: A review of the empirical literature[J]. *Berkeley Planning Journal*, 1996, 11: 71-105.
- [3] 谭章智, 李少英, 黎夏, 等. 城市轨道交通对土地利用变化的时空效应[J]. *地理学报*, 2017, 72(5): 850-862.  
TAN Zhangzhi, LI Shaoying, LI Xia, et al. Spatio-temporal effects of urban rail transit on complex land-use change [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(5): 850-862.
- [4] 李志, 周生路, 吴绍华, 等. 南京地铁对城市公共交通网络通达性的影响及地价增值响应[J]. *地理学报*, 2014, 69(2): 255-267.  
LI Zhi, ZHOU Shenglu, WU Shaohua, et al. The impact of metro lines on public transit accessibility and land value capture in Nanjing[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(2): 255-267.
- [5] KARANIKOLAS N, LOUKA E. The effect of metro station on commercial values of residential properties: The case study of Thessaloniki, Greece before the completion of the metro project construction[J]. *International Journal of Academic Research*, 2012, 4: 136-143.
- [6] MOHAMMAD S I, GRAHAM D J, MELO P C, et al. A meta-analysis of the impact of rail projects on land and property values[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2013, 50: 158-170.
- [7] MEJIA-DORANTES L, PAEZ A, VASSALLO J M. Transportation infrastructure impacts on firm location: The effect of a new metro line in the suburbs of Madrid[J]. *Journal of Transport Geography*, 2012, 22: 236-250.
- [8] GUERRA E. Mexico city's suburban land use and transit connection: The effects of the Line B Metro expansion[J]. *Transport Policy*, 2014, 32: 105-114.
- [9] 陈蔚珊, 柳林, 梁育填. 广州轨道交通枢纽零售业的特征聚类及时空演变[J]. *地理学报*, 2015, 70(6): 879-892.  
CHEN Weishan, LIU Lin, LIANG Yutian. Characterizing the spatio-temporal evolution of retail business at transfer hubs of Guangzhou Metro[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 879-892.
- [10] 方向阳, 陈忠暖. 广州地铁沿线零售商业形态与空间分布探讨[J]. *人文地理*, 2004, 19(6): 11-16.  
FANG Xiangyang, CHEN Zhongnuan. The distribution pattern and its cause of retailing business along the subway in Guangzhou[J]. *Human Geography*, 2004, 19(6): 11-16.
- [11] 韩寒. 深圳市轨道交通结构与商业活力空间关联分析[J]. *经济地理*, 2021, 41(3): 86-96.  
HAN Han. Spatial correlation between rail transit structure and commercial vitality in Shenzhen [J]. *Economic Geography*, 2021, 41(3): 86-96.
- [12] 黄偃, 祁新华. 地铁对福州主城区空间格局的影响[J]. *世界地理研究*, 2017, 26(5): 86-95.  
HUANG Wei, QI Xinhua. The impact of metro on spatial structure of Fuzhou's main urban area[J]. *World Regional Studies*, 2017, 26(5): 86-95.
- [13] 杨京帅, 张殿业. 吸引范围几何分析法推算轨道交通线网合理规模[J]. *铁道运输与经济*, 2008, 30(1): 67-70.  
YANG Jingshuai, ZHANG Dianye. Estimate rational size of URT route network based on attraction scope gained through geometric analysis method[J]. *Railway Transport and Economy*, 2008, 30(1): 67-70.
- [14] 方叶林, 黄震方, 李经龙, 等. 中国特色小镇的空间分布及其产业特征[J]. *自然资源学报*, 2019, 34(6): 1273-1284.  
FANG Yelin, HUANG Zhenfang, LI Jinglong, et al. Spatial distribution of characteristic towns and their industrial characteristics in China[J]. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(6): 1273-1284.
- [15] 浩飞龙, 王士君, 冯章献, 等. 基于POI数据的长春市商业空间格局及行业分布[J]. *地理研究*, 2018, 37(2): 366-378.  
HAO Feilong, WANG Shijun, FENG Zhangxian, et al. Spatial pattern and its industrial distribution of commercial space in Changchun based on POI data[J]. *Geographical Research*, 2018, 37(2): 366-378.

责任编辑:张钰