

DOI: 10.19479/j.2095-719x.2406389

基于大众点评数据的轨交站域商业业态空间 分布特征研究 ——以天津市营口道站域为例

官同伟, 马秀秀, 王 天, 张秀芹
(天津城建大学 建筑学院, 天津 300384)

摘要:在轨道交通引导城市发展格局的大背景下,商业作为轨交站域的重要组成部分,优化其空间分布对轨交站域的有机更新有着重要意义.以天津市营口道站域为研究对象,基于大众点评数据,应用核密度分析、缓冲区分析和空间聚集分析等空间分析方法,从水平和垂直层面双维度对商业业态空间分布进行解析.结果表明:水平层面,商业整体呈现“双轴一核多节点”的空间形态和多业态并存的类型特征;各类业态均主要集聚在站域核心圈层且餐饮服务集聚程度大于其他业态.垂直层面,商业整体呈现以“地面层区”聚集为主的空间形态;地下浅层区商业业态分布数量最少,主要以餐饮服务为主,沿南京路和滨江道分布;地面层区商业业态分布数量最多,以餐饮服务为主,空间分布相对均匀;中间层区和高层区分别以购物服务和生活服务为主,商业热点分布主要集中在站域核心圈层.

关键词:轨交站域;商业业态;空间特征;营口道站域

中图分类号: TU984.13

文献标志码: A

文章编号: 2095-719X(2024)06-0389-09

Research on Spatial Distribution Characteristics of Commercial Formats in Rail Interchange Area based on Dianping Data ——Taking Yingkou Road Station of Tianjin as an Example

GONG Tongwei, MA Xiuxiu, WANG Tian, ZHANG Xiuqin

(School of Architecture, TCU, Tianjin 300384, China)

Abstract: In the context that rail transit leads the urban development pattern, as an important component of the rail interchange area, optimizing its spatial distribution is of great significance to the organic renewal of the rail interchange area. Taking Yingkou Road station in Tianjin as the research object, based on Dianping data, this paper analyzes the spatial distribution of commercial forms from horizontal and vertical dimensions by using spatial analysis methods such as kernel density analysis, buffer analysis and spatial aggregation analysis. The results show that: at the horizontal level, the overall business presents the spatial form of "two axes, one core and multiple nodes" and the type characteristics of multiple business forms coexist. All types of business mainly clustered in the core circle of the station area and the degree of clustering of catering service is greater than other business types. In the vertical space, the overall commercial space presents the spatial form of "near ground floor area". The distribution of commercial forms in shallow underground area is the least, mainly catering services, distributed along Nanjing Road and Binjiang Road. The number of commercial forms distributed near the ground floor is the largest, mainly catering service, and the spatial distribution is relatively uniform. The middle layer and high layer are mainly shopping service and living service respectively, and the distribution of commercial hot spots is mainly concentrated in the core layer of the station.

Key words: rail transit station area; commercial format; spatial characteristics; Yingkou Road station area

收稿日期: 2023-03-13; 修订日期: 2023-04-18

基金项目: 天津市哲学社会科学规划一般项目(TJGL21-026)

作者简介: 官同伟(1984—), 男, 山东潍坊人, 天津城建大学副教授.

通讯作者: 张秀芹(1979—), 女, 山东滨州市人, 天津城建大学讲师, 从事城市空间活力及城市空间演化研究. E-mail: 1414432492@qq.com

商业作为轨交站域的重要组成要素,其与轨道交通的互动发展成为当下关注的热点问题.国内外有关轨道交通与商业业态的研究主要集中在轨道交通沿线商业业态构成、商业空间形态与布局和业态更新策略研究等^[1-10].宏观层面上,基于多维视角对广州市轨道交通站点商业空间开展实证研究^[4],可有效指导轨道交通和城市商业互动规划与发展;基于 POI 数据对成都市轨交站域商业集聚特征和业态演变进行研究^[5],发现在轨道交通的介入下,购物类业态为主的商业发展迅速,体现了消费者日渐增长的购物需求.中观层面上,系统剖析上海核心区轨交站域商业空间的多层分布特征^[6];揭示了广州市典型轨交站点商业呈圈层结构并划分商业网点结构形态^[7].微观层面上,以居住型站点为例,基于消费需求角度,探索站域商业服务设施布局^[8];从商业业态适应性角度出发,探究居住型站域商业业态与站域环境的相互作用机制^[9].

近年来,基于 POI 等大数据的出现为轨道交通与商业的研究提供了新的研究视角^[10-11],如通过 POI 数据识别轨道交通沿线商业活力中心^[10];基于 POI 数据对轨交站域商业业态集聚和演变特征的实证研究^[5].既有研究证明 POI 用于研究城市功能结构及因聚集产生活跃度的有效性,一定程度上为轨道交通介入下的站域商业空间特征的研究提供了方法支撑.

综上所述,现有研究多以整体商业为研究对象来反映商业空间布局,并且主要对水平层面商业分布特征进行研究,一定程度上削弱了对商业空间的解释力.中国城镇化建设正积极寻求基于精细增长的存量更新而非粗放扩张,轨道交通及周边地区资源的综合开发利用有待提高,统筹优化轨交站域商业资源,可以充分发挥轨交站域对中心城区更新建设的引导作用.本文选取天津市核心区营口道站区域(简称营口道站域)作为研究对象,基于大众点评数据,应用空间分析方法从水平和垂直层面对站域整体及各类商业业态空间分布进行双维度可视化分析,以期优化轨交站域商业空间布局,促进轨交站域资源整合.

1 数据来源与研究方法

1.1 研究数据

研究数据主要包括天津市路网、建筑数据和大众点评数据.路网和建筑数据来自天津市地理信息中心,大众点评数据借助火车头采集器软件爬取大众点评网上天津市和平区商业数据.采用缓冲区分析方法,以轨交站域缓冲区确定样本范围,对数据进行清

洗后,共得到有效商户信息 6 893 条,该数据共分为 16 大类,如餐饮服务、购物服务、休闲娱乐、生活服务、医疗健康、运动健身、学习培训、周边游、电影、丽人等.

站域商业业态分类参考《国民经济行业分类标准》(GB/T 4754—2011),以及国家标准《零售业态分类》(GB/T 18106—2004),结合传统的商业分类国家标准和实地考察,将商业分为餐饮服务、购物服务、生活服务、休闲娱乐和教育培训 5 大类和 29 小类,具体分类如表 1 所示.

表 1 营口道站域商业业态分类

大类	小类	数量
餐饮服务	中餐厅、外国餐厅、小吃快餐、咖啡厅、饮品店、酒吧	2 388
购物服务	购物中心、服装饰品、超市/便利店、家居建材、家电数码、日用杂货、化妆品/卫生用品	2 273
生活服务	商务服务、便民服务、房房地产、美容美发、医疗健康、搬家服务、宠物服务	1 486
休闲娱乐	运动场馆、娱乐场所、度假疗养场所、休闲场所、影剧院	369
教育培训	展馆展览、培训机构、教育院校、传媒机构	377

1.2 研究方法

水平层面主要采用核密度分析法对营口道站域商业空间形态进行分析,得到分布数量大、聚集程度较高的区域和核心路段.在此基础上通过创建研究区域 30 m × 30 m 网格,利用空间聚类分析法识别出营口道站域整体及各类业态集聚特征,剖析站域商业空间,分布与轨交站点的关系.垂直层面,首先,从大众点评中提取商业层数信息,使用空间连接的方式得到每个建筑包含各类商业业态的数量.其次,由于地下和一层商业空间分布规律明显,二至五层商业分布规律相似,六层及以上商业数量较少且结构单一,因此将垂直层面分为地下浅层区(≤-1F)、地面层区(1F)、中间层区(2F-5F)和高层区(≥6F)四个垂直单元^[6].最后,通过空间聚类分析法剖析各垂直单元整体及各类商业业态空间分布特征.

1.2.1 核密度分析

核密度分析法属于非参数方法的一种,用于估算核密度函数^[4].通过运用核函数计算,可以精准得出点要素在每个输出栅格像元周围邻域中的密度.本文应用该方法对天津市营口道站域商业点进行分析,能够比较直观的获取商业点之间的集聚和离散等的分布状况.常用的核密度函数公式表示为

$$f(x) = \sum_{i=1}^m k\left(\frac{x-x_i}{n}\right) \tag{1}$$

式中: m 为商业点样本总数; n 为核密度计算带宽, bps; $f((x-x_i)/n)$ 为核函数; $x-x_i$ 为估计点到样本点的距离, m.

1.2.2 缓冲区分析

缓冲区分析主要是通过通过在实体对象周围指定距离建立多边形图层来识别实体对相邻对象的辐射范围^[10],可以用来评估商业点的覆盖程度和覆盖率,从而揭示商业业态空间分布与交通要素的定量关系.常用的计算公式为

$$r_b = \frac{n_c}{n} \quad (2)$$

式中: r_b 为缓冲区商业业态覆盖率,%; n_c 为缓冲区商业业态点数; n 为轨交站域商业业态点数量.

1.2.3 空间集聚分析

本文利用局部莫兰指数(local Moran)和空间要素统计显著性度量值(z 值和 q 值)识别出商业点的高值聚类,从而有效地识别出研究区域商业业态的集聚区域.若该指数大于0,表示要素具有包含同样高或同样低的属性值的邻近要素;若该指数小于0,表示该要素与邻近要素属性值相差较大.其计算公式为

$$I_T = \frac{n^2}{\sum_t \sum_f R_f} \times \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_f R_f (x_i - \bar{x})}{\sum_f (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

式中: R_f 为空间邻接矩阵; x_i 为空间单元属性值; \bar{x} 为属性平均值.通过该方法得出商业点空间的4种聚集状态:高值要素围绕高值要素聚集(HH)、低值要素围绕低值要素聚集(LL)、高值要素被低值要素围绕(HL)和低值要素被高值要素围绕(HL).在某一研究范围内,当商业点密度高且周围单元商业点密度也很高时,即商业业态呈现高高(HH)聚集状态时,则认为该区域单元为商业中心,当这种分布范围越大,其商业中心规模则越大.

1.3 研究对象

营口道站位于天津市轨道交通3号线,地处城市核心区,属于城市级商业金融中心,站域聚集了大量的商业综合体和特色街区,业态种类丰富,是天津市最繁荣的商业片区之一.但营口道站作为传统型商业中心,业态种类同质化现象严重,面临着转型和重构等一系列挑战.因此,本文以天津市营口道站为研究对象,研究范围以营口道地铁站为圆心,半径800 m的缓冲区界定,以城市道路为边界,同时包括完整的街区范围,面积为235.63 hm².为了更好地分析站域商业分布规律,将站域800 m范围划分为0~400 m核心圈层和400~800 m外圈层(见图1).

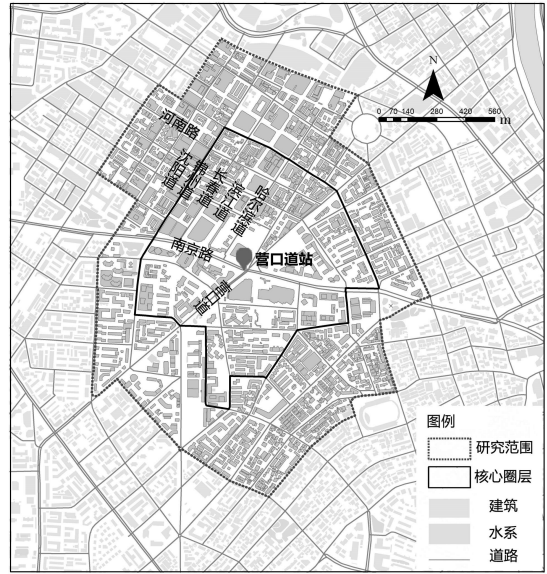


图1 研究区域概况图

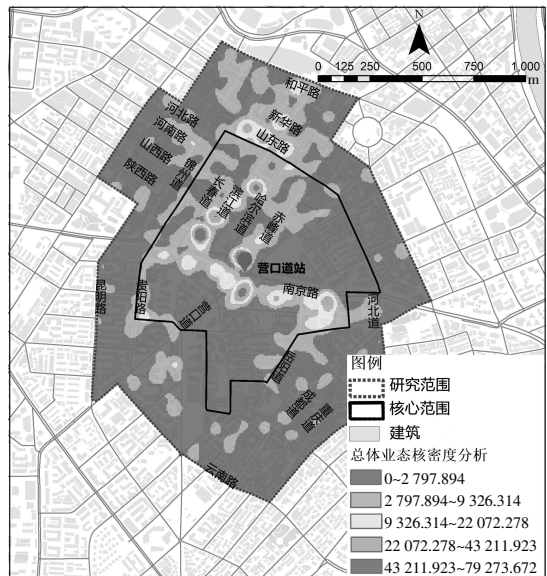


图2 商业核密度分析图

2 水平层面商业业态分布特征

2.1 “双轴一核多节点”的空间形态特征

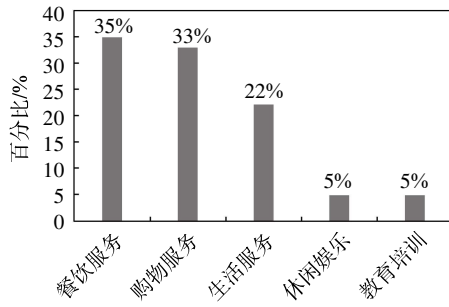
水平层面商业整体呈现“双轴一核多节点”的空间形态特征(见图2)。“双轴”指南京路发展轴和滨江道发展轴.南京路发展轴,西至锦州道,东至河北路区域,轴线商业分布密集的地区主要集中在站域核心圈层;滨江道发展轴,北至和平路,南至南京路区域,商业主要沿轴线点状分布。“一核”主要指以营口道站点为核心,南京路和营口道交汇处商业高度连片,形成商业核心区,此区域也集中了天津市大量传统的商业中心.“多节点”是指营口道站域商业分布呈现出多节

点分布模式,这种分布模式主要分为两类,一是位于南京路南侧呈现较典型的连片分布和沿线蔓延形态,形成两处商业中心,如滨江道与南京路交汇处、河北路与南京路交汇处;二是片状和零星分布的商业中心,如滨江道与山西路交汇处和锦州道、哈尔滨道、河北路、新华路围合的区域.总体上来看,越靠近站点地区集聚程度越高规模越大,核心圈层商业空间发展显好于外圈层.

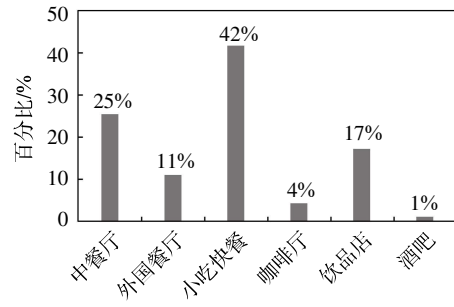
2.2 以餐饮类和购物类为主的类型特征

站域商业业态呈现以餐饮类和购物类为主的类型特征.经过统计与分析发现,餐饮服务和购物服务分别占商业总量的35%和33%(见图3).前者主要包括小吃快餐、中餐厅、外国餐厅、咖啡厅、饮品店和酒吧

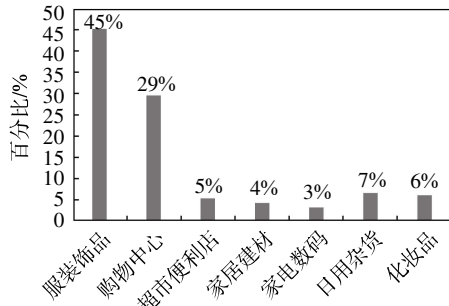
吧,分别占餐饮服务的42%、25%、17%、11%、4%和1%.后者主要是服装饰品、购物中心、日用杂货、化妆品/卫生用品、超市/便利店、家居建材和家电数码,分别占购物服务的45%、29%、7%、6%、5%、4%和3%.其次是生活服务,占商业总量的22%,主要包括商务服务、便民服务、房屋地产、美容美发、医疗健康、搬家服务和宠物服务,分别占生活服务的27%、24%、20%、16%、6%、5%和2%.最后是休闲娱乐和教育培训,均占商业总量的5%,前者主要包括娱乐场所、休闲场所、度假疗养场所、运动场馆、影剧院,分别占休闲娱乐的58%、14%、13%、11%和4%.后者主要包括培训机构、传媒机构、展馆展览和教育院校,占比分别为66%、16%、12%和6%.



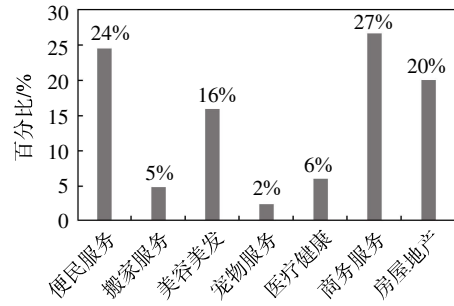
业态分类
(a)各类商业业态占比



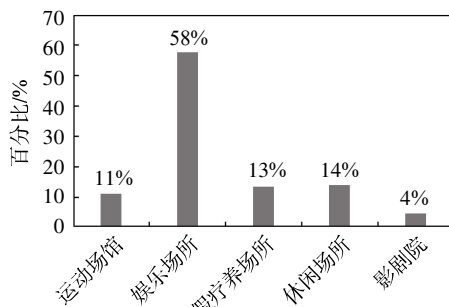
业态分类
(b)各类餐饮服务占比



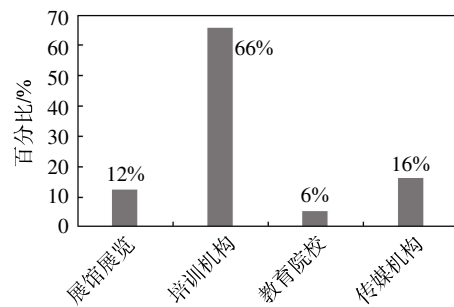
业态分类
(c)各类购物服务占比



业态分类
(d)各类生活服务占比



业态分类
(e)各类休闲娱乐占比



业态分类
(f)各类教育培训占比

图3 各类商业业态占比柱状图

2.3 商业业态主要聚集在站域核心圈层

业态构成是商业丰富程度的一个重要的指标,同时,各类业态配比及其空间分布能够体现站域商业构成模式。统计各圈层业态配比,距离轨交站点越近,商业聚集量越多,核心圈层商业聚集量明显大于外圈层,各个圈层商业均以餐饮类和购物类业态为主,且休闲娱乐和教育培训占比在各圈层均较低(见图4)。

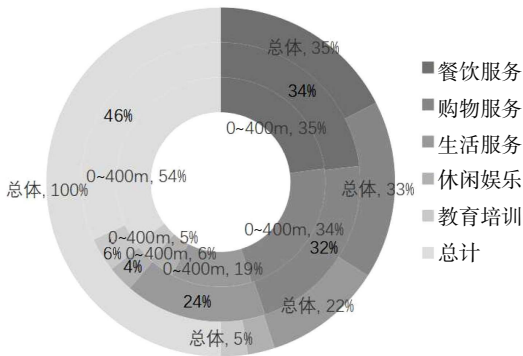


图4 各圈层商业业态占比图

为了对研究区域各类业态热点区进行识别,本文将研究区域划分为 2 919 个 30 m × 30 m 的规则网格,使用空间连接的方式得到每个网格包含各类业态的数量,通过空间聚类分析识别商业空间的热点区域,红色覆盖的格网处均为识别出的高值空间聚类(HH)。由渔网与商户点连接所得的空间聚类分析与核密度分析相比,其空间格局分布基本相同,但优化的空间聚类分析可以更加直观地看出商业集聚区域。

商业业态主要聚集在站域核心圈层,沿南京路和滨江道带状集聚,沿南京路由西向东主要聚集在乐宾

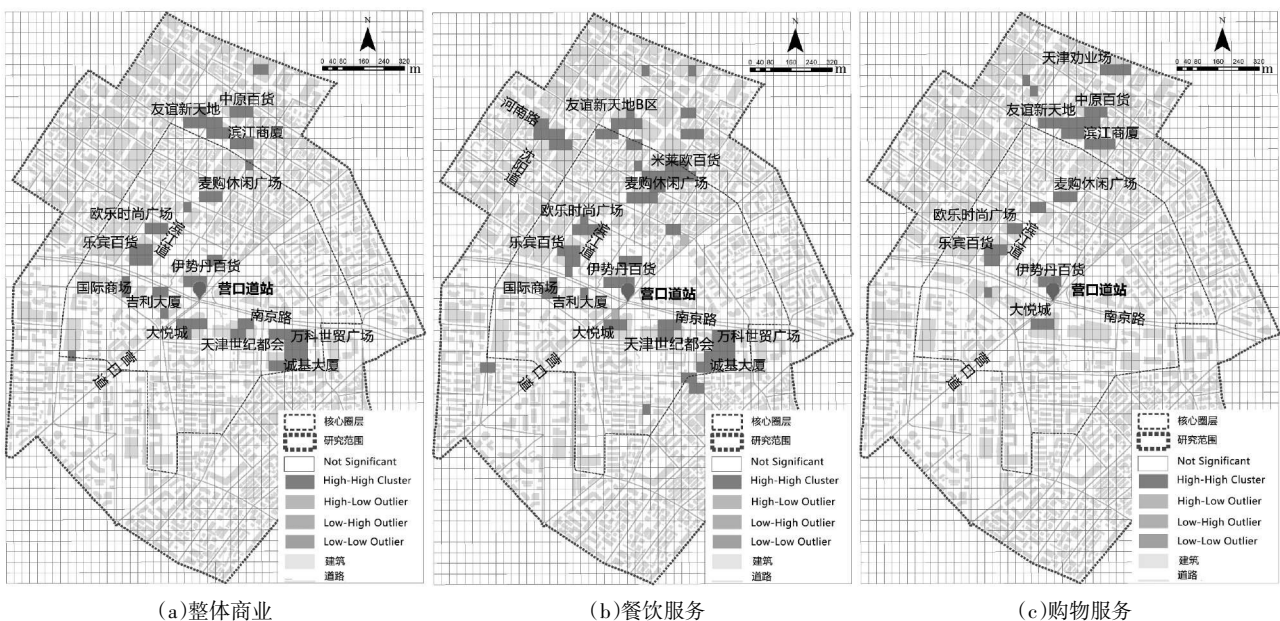
百货、吉利大厦、大悦城、伊势丹百货、天津世纪都会、万科世贸广场和诚基中心;沿滨江道主要聚集在欧乐时尚广场、麦购休闲广场、滨江道两侧街区。外圈层主要围绕友谊新天地广场、滨江商厦和中原百货形成片状集聚区,如图5(a)所示。

2.4 餐饮服务聚集程度大于其他业态

餐饮服务与整体商业空间分布格局基本一致,主要在核心圈层沿路呈“带状”聚集特征,如图5(b)所示。核心圈层沿南京路和滨江道两条街道分布,主要聚集在南京路两侧的大悦城、天津世纪都会、伊势丹百货、国际商场、乐宾百货等商业综合体;沿滨江道商业步行街主要聚集在欧乐时尚广场、麦购时尚广场等商业综合体。外圈层仅仅在友谊新天地广场B区、沈阳道和河南路交叉口处形成集聚区域。餐饮类业态的集聚分布反映出乘客在站点周边快速消费的行为特征。

购物服务呈现“带状+片状”的集聚特征,如图5(c)所示。首先在外圈层的友谊新天地广场、中原百货、滨江大厦形成片状集聚区域;其次在核心圈层沿南京路和滨江道带状分布,主要聚集在大悦城、伊势丹百货、乐宾百货、欧乐时尚广场和麦购休闲广场等商业综合体。

生活服务空间分布较为均匀,主要在核心圈层呈现“带状+点状”集聚特征,如图5(d)所示。首先在核心圈层沿南京路南侧带状分布,主要聚集在华开城、吉利大厦、大悦城、天津世纪都会、伊势丹百货、万科世贸广场和诚基中心;其次,在外圈层站点西南方向形成点状集聚,分布在龙通大厦写字楼、惠嘉公寓A座等。



(a)整体商业

(b)餐饮服务

(c)购物服务

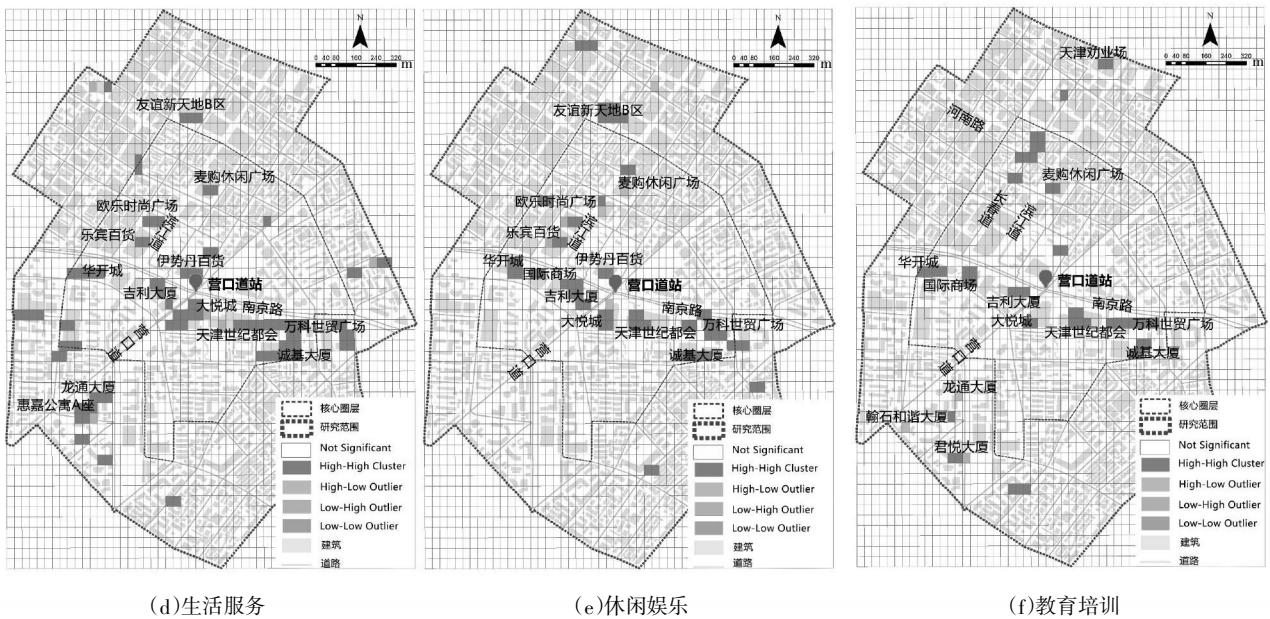


图5 整体及各类商业业态空间聚类分析图

休闲娱乐主要聚集在站域核心圈层，呈现沿路“带状”集聚特征，如图5(e)所示。休闲娱乐类业态沿南京路主要聚集在华开城、国家商场、吉利大厦、大悦城、天津世纪都会、伊势丹百货、乐宾百货、欧乐时尚广场、万科世贸广场和诚基中心；外圈层仅仅在友谊新天地广场B区形成集聚区。

教育培训同样主要聚集站域核心圈层，呈现“带状”集聚特征，如图5(f)所示。教育培训在核心圈层沿南京路南侧主要聚集在华开城、国际商场、吉利大厦、大悦城、天津世纪都会、万科世贸广场、诚基中心等；外圈层仅仅在天津劝业场、君悦大厦、龙通大厦和翰石和谐大厦形成集聚区。

综上所述，各类商业业态均主要聚集在站域核心圈层，沿南京路和滨江道两条街道分布。餐饮服务与整体商业空间分布格局基本一致；购物服务集聚程度高，范围小；生活服务空间分布较为均匀；休闲娱乐和教育培训主要沿南京路呈带状集聚。

3 垂直层面商业业态分布特征

3.1 “地面层区”聚集为主要的空间形态

地面层区商业占比最高，约占商业总量的66%，接近商业总量的三分之二（见图6）。其次是中间层区商业，占比为20%，地下浅层区和高层区商业占比相对较少。地面以上商业呈现随高度增加而显著递减的分布趋势。地下浅层区和地面层区以餐饮服务为主，中间层区和高层区分别以购物服务和生活服务为主。

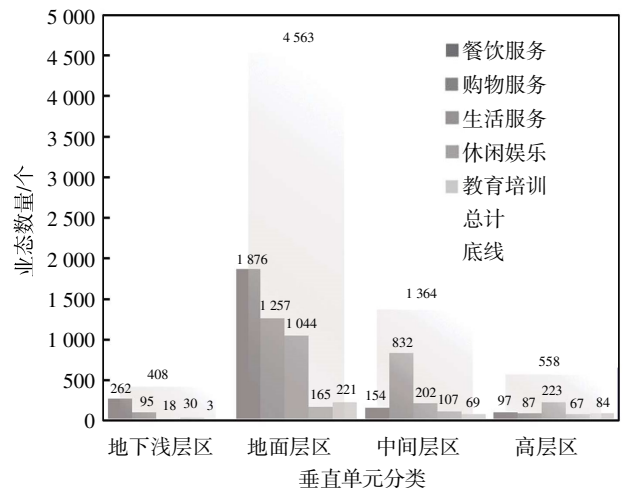


图6 垂直单元各类商业业态统计柱状图

商业整体呈现“地面层区”聚集为主要的空间形态。商业在各垂直单元均主要聚集在站域核心圈层，且地面层聚集程度明显大于其他垂直单元，主要在核心圈层的乐宾百货、欧乐时尚广场、国家商场、万科世贸广场、麦购时尚广场和诚基大厦形成高值集聚区。地下浅层区和高层区商业主要聚集在核心圈层的伊势丹百货和大悦城。中间层商业主要聚集在核心圈层的吉利大厦和国际商场（见图7）。

通过对地面层区商业空间分布的具体分析得出，各类业态空间分布差异性明显。地面层餐饮服务空间聚集程度明显大于其他垂直单元，主要聚集在核心圈层的乐宾百货、欧乐时尚广场、国际商场、诚基中心和麦购时尚广场等；购物服务主要聚集在乐宾百货、国际商场和天津劝业场形成高值集聚区；生活服务空间分布

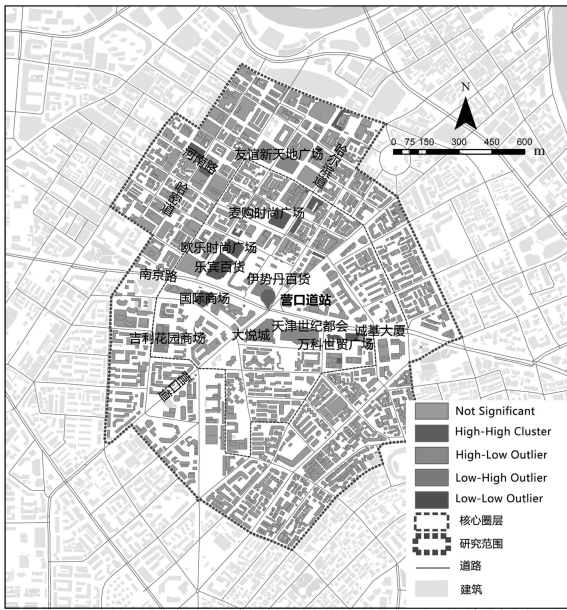


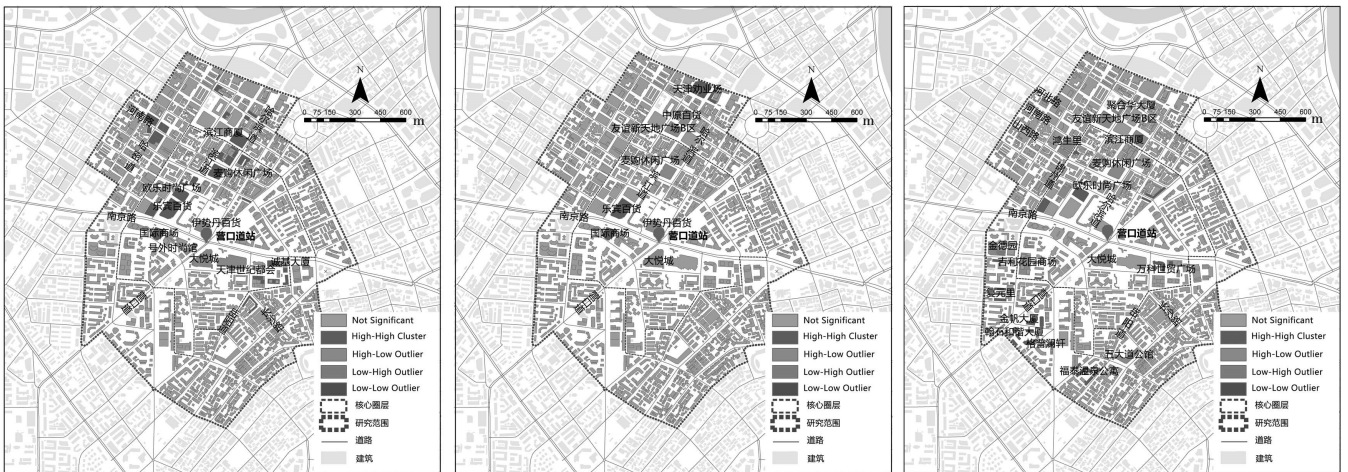
图7 地面层商业业态空间分布图

较为均匀(见图8),主要在核心圈层的欧乐时尚广场、万科世贸广场和外圈层的金帆大厦、翰石和谐大厦等居住区形成高值集聚区,集聚区域分布较多;休闲娱乐和教育培训空间分布较为分散。

3.2 中间层区以购物类为主的类型特征

中间层区购物类业态占比大于其他业态,且各楼层数量分布较为均匀。购物服务占中间层商业总量的61%(见图6),主要是服装饰品和购物中心,且服装饰品随距离站点高度增加逐渐减少,购物中心随距离站点高度增加逐渐增加;其次是休闲娱乐,占商业总量的15%;餐饮服务类业态占比相较于其他垂直单元明显降低(见图9)。

空间分布方面,中间层区购物服务集聚规模明显大于其他业态,主要集聚在核心圈层的乐宾百货、伊势丹和麦购时尚广场;外圈层在友谊新天地广场、滨江商厦和中原百货形成片状集聚区;生活服务主要聚



(a)地面层餐饮服务

(b)地面层购物服务

(c)地面层生活服务

图8 地面层各类商业业态空间分布图

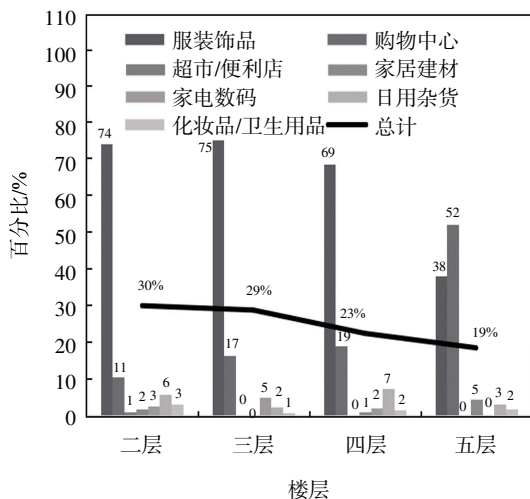


图9 中间层区各类购物服务统计柱状图

集在国际商场、吉利大厦、万科世贸广场、号外时尚馆和欧乐时尚广场;餐饮服务仅仅在大悦城、欧乐时尚广场、诚基中心和天津世纪都会形成集聚区(见图10);休闲娱乐数量整体较少,主要聚集在吉利大厦和号外时尚馆;教育培训主要聚集在核心圈层的麦购时尚广场和国际商场。

3.3 高层区以生活服务为主的类型特征

高层区商业业态整体分布数量较少,但生活类业态所占比重增加,占高层区商业总量的40%(见图6),其次是餐饮服务和购物服务;数量仅为97个和87个;教育培训和休闲娱乐类业态的分布数量相对较少。

空间分布方面,高层区商业主要集聚在核心圈的华开城、国际商场、万科世贸广场和诚基大厦。教育培

训和生活服务类业态集聚程度明显大于其他商业,主要沿南京路分布(见图 11). 站点对各类商业业态空间集聚具有引导作用,表现出高值集聚区趋向于紧邻

站点分布,商业数量较少,可能是因为大量电影院、KTV、运动健身场所、密室等大体量休闲娱乐设施的分

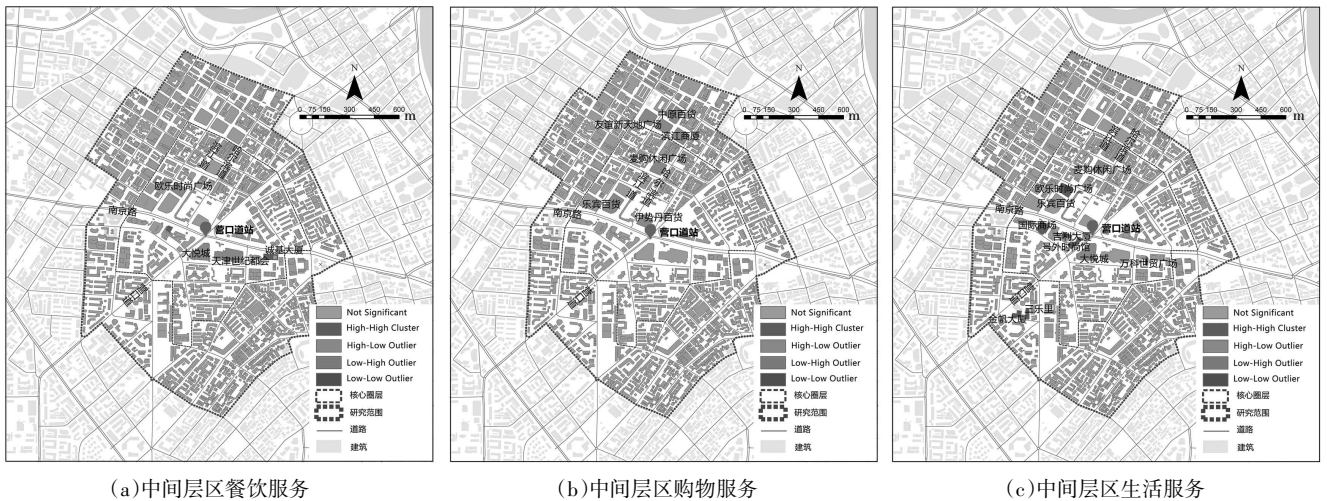


图 10 中间层区各类商业业态空间分布图

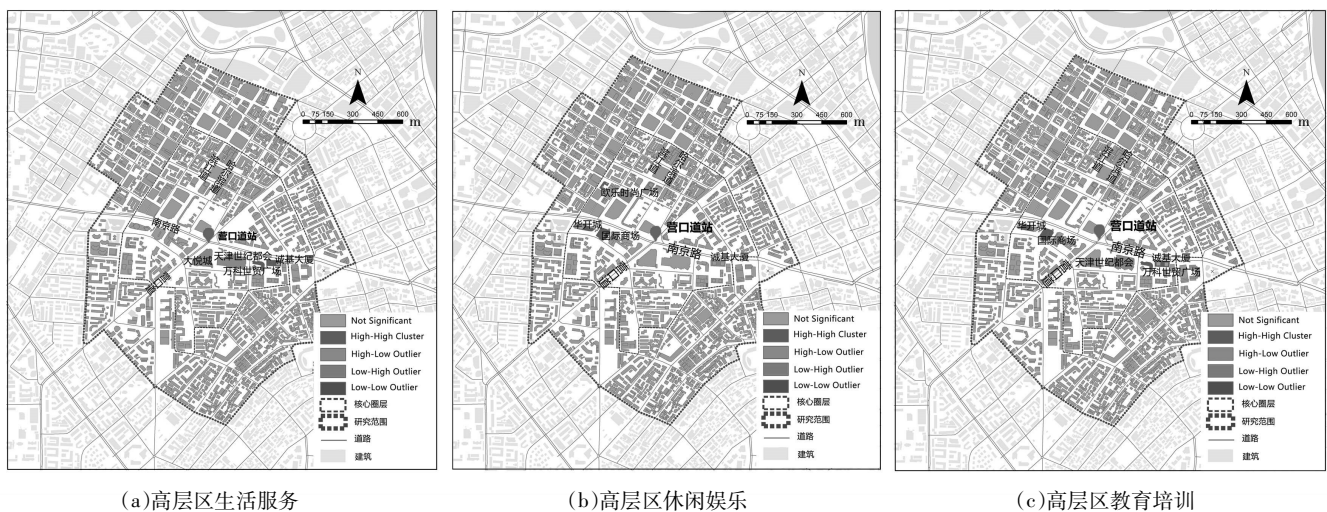


图 11 高层区各类商业业态空间分布图

综上,商业整体呈现“地面层区”聚集为主的空间形态. 各类业态在不同垂直单元空间分布差异性明显. 地下浅层区和地面层区以餐饮服务为主;中间层区购物类业态占比大于其他业态,且各楼层数量分布较为均匀. 高层区商业以生活服务类业态为主,且各类商业主要集聚在站域核心圈层.

4 结论

本文基于大众点评数据,应用空间分析方法对轨交站域商业业态空间分布进行可视化研究,结果表明:

(1)水平层面:商业整体呈现“双轴一核多节点”的空间形态特征和以餐饮类和购物类为主多业态并

存的类型特征;各类业态均主要集聚在站域核心圈层且餐饮服务集聚程度大于其他业态.

(2)垂直层面:商业整体呈现以“地面层区”聚集为主的空间形态;地下浅层区商业业态分布数量最少,主要以餐饮服务为主,沿南京路和滨江道分布;地面层区商业业态分布数量最多,以餐饮服务为主,空间分布相对均匀;中间层区和高层区分别以购物服务和生活服务为主,商业热点分布均主要集中在站域核心圈层.

基于以上分析结果,为促进轨交站域商业业态的进一步发展,促进轨交站域资源整合,现提出以下优化策略:

(1)水平层面:①商业空间围绕站点可形成圈层

式递减的空间结构,在核心圈层和外圈层建议开发强度控制在总强度的60%和40%左右;②核心圈层以混合功能的业态组合为主,外圈层可结合主要人流目的地(休闲娱乐、生活服务和教育培训)布置人流量集聚效能大的场所,以吸引目的性消费人群,也能引导消费人群在站域积极有序的流动,并带动步行路径的小型购物场所、生活服务类商业业绩提升。

(2)垂直层面:①地面层和中间层区建议开发强度控制在总强度的50%和35%左右;②地面层区和中间层区以混合功能的业态组合为主,地下浅层区和高层区则以目的性消费(休闲娱乐、生活服务和教育培训)为主;③拓展轨交站域地下商业空间。开发地下商业街,多种商业业态均衡配置,充分利用轨交站点地下通道走廊,布局餐饮服务和购物服务为主的“站点商业”。

结合大众点评数据和矢量数据从轨交站域尺度解析商业空间分布,对于轨交站域资源高效整合利用具有一定的启示。但由于大众点评数据主要提示相关业态网点的集聚程度和活跃程度,对于研究对象在建筑空间、面积上无法进行有效表达,使研究具有一定的局限性,同时商业业态在垂直层面的表达尚待深入。后续可继续拓展和完善案例分析,同时综合补充多源时空数据,提高分析结果的科学性和客观性,以更好的探索轨交站域商业空间分布规律。

参考文献:

- [1] ZHAO W, LI Q, LI B. Extracting hierarchical land-marks from urban POI data[J]. *Journal of Emotesensing*, 2011, 15(5): 973-988.
- [2] HUFFDL. A probability analysis of shopping center trade areas[J]. *Land Economics*, 1963, 39(1): 81-90.
- [3] COHEN J P, BROWN M. Does a new rail rapid transit announcement affect various commercial property prices differently?[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2017, (66): 74-90.
- [4] 王成芳, 孙一民. 多维度视角下城市轨道交通站区空间特征实例剖析:以广州市为例[J]. *城市规划学刊*, 2013(6): 89-98.
- [5] 曾如思, 沈中伟, 罗克乾. 轨道交通站域商业集聚特征与演变研究:基于POI数据的实证分析[J]. *南方建筑*, 2020(6): 126-132.
- [6] 袁 铭. 上海核心城区轨道交通车站站域商业空间分布特征与影响因素分析[J]. *城市轨道交通研究*, 2018, 21(7): 1-4.
- [7] 陈忠暖, 冯 越, 江 锦. 地铁站点周边的商业集聚及其影响因素[J]. *华南师范大学学报(自然科学版)*, 2013, 45(6): 189-196.
- [8] 王 钰. 基于消费需求的站域商业服务设施布局研究[D]. 大连:大连理工大学, 2018.
- [9] 孟湘淮. 城市轨道交通站域商业业态适应性评价与优化研究[D]. 成都:西南交通大学, 2021.
- [10] 王维礼, 白云庆, 卢景德. 基于兴趣点(POI)数据的地铁站周边商业空间活力分级与耦合性研究:以天津市中心城区为例[J]. *城市*, 2019, 230(5): 14-22.
- [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.
- [12] 蒋蔚鹏. 基于空间句法的地铁换乘站点站域商业空间布局研究[D]. 成都:西南交通大学, 2019.
- [13] 于 洋, 周 睿, 吴冰瑕, 等. TOD导向下地铁站域商业空间演变与优化路径:以成都市3个城市级地铁站域为例[J]. *规划师*, 2022, 38(4): 107-114.
- [14] 徐美卿. 地铁商业业态选择及布局研究[J]. *中外企业家*, 2019, 649(23): 128-129.
- [15] 徐益娟. 居住型轨道交通站点周边商业服务设施配置绩效评价及优化策略研究[D]. 合肥:合肥工业大学, 2021.