

# 居民需求视角下大型购物中心绿色出行服务能力评价——以深圳市为例

## Evaluation of Green Travel Service Capability of Shopping Centers from the Perspective of Residents' Demand: A Case Study of Shenzhen

黄淑茵 HUANG Shuyin

**摘要** 大型购物中心是人们日常生活中的重要目的地,其布局优化成为提高绿色出行水平的重要规划手段,对绿色城市的建设具有不可替代的作用。大数据时代背景下,基于导航平台获取等时圈数据,可以获得准确、更具时效性的出行成本,同时避免复杂的人工构建路网数据集的工作量,为研究提供更加高效、真实的数据基础。因此,基于高德地图提供路径规划功能获取的大型购物中心“绿色服务圈”,关注大型购物中心的绿色出行服务范围与人口需求的匹配,从深圳市全域大型购物中心绿色出行服务水平和各个大型购物中心绿色出行服务的供需匹配两个层面评价大型购物中心绿色出行(包括步行、骑行、公共交通出行)服务能力的理论框架,探讨深圳市现有绿色路网建设能多大程度满足居民的购物出行需求,更真实地了解居民到达大型购物中心的难易程度。最后提出提升大型购物中心绿色出行效率的针对性策略。

**Abstract** Shopping centers have become an important destination in people's daily life, and their layout optimization has become an important planning tool to improve the level of green travel, which plays an irreplaceable role in the construction of green cities. In the era of big data, accurate and more time-efficient travel costs can be obtained through isochrone data based on navigation platforms, avoiding the complex manual construction of road network data sets workload and providing a more efficient and realistic data base for the study. Therefore, based on the "green service circle" of shopping centers obtained by the route planning function provided by Gaode Map, this study focuses on the matching between the green travel service level of shopping centers and the population, and proposes a theoretical framework to evaluate the green travel (walking, cycling and public transportation travel) service capacity of shopping centers at macro, meso and micro levels. Through an in-depth discussion on how well the existing green road network in Shenzhen can meet the needs of residents for shopping, targeted strategies will be proposed to improve the efficiency of green travel to shopping centers.

**关键词** 绿色出行;大型购物中心;空间布局;服务能力;供需匹配模式

**Key words** green travel; shopping centers; spatial layout; service capacity; supply and demand matching model

文章编号 1673-8985 (2023) 04-0139-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20230420

### 作者简介

黄淑茵

深圳大学建筑与城市规划学院

硕士研究生, zoe\_0802@163.com

## 0 引言

交通运输行业是推动城市低碳发展、实现碳中和的关键领域,因此构建绿色交通体系、鼓励和引导居民绿色出行、不断提高绿色出行水平是推动“碳中和”目标实现的重要辅助措施。另外,在诸多城市服务设施中,以购物中

心为代表的商业设施与居民日常生活的联系最为紧密<sup>[1]</sup>,为居民提供了重要的休闲、娱乐、购物和交流的空间场所<sup>[2]</sup>。购物中心的布局优化成为提高绿色出行水平的重要规划手段,对绿色城市的建设具有不可替代的作用。

与城市服务设施布局相关的研究主要包

含两个方面。一是基于地理空间均等,探讨设施的可达性问题。孟凡焯等<sup>[3]</sup>采用改进的两步移动搜索法,建构了休闲设施轨道交通可达性模型,比较了轨道交通网络对于休闲服务设施服务人口和空间覆盖面等层面的差异性;杨钦宇等<sup>[4]</sup>构建了基于引力可达性指数的公共服务设施公平性评价模型,对长汀县公共服务设施的供给能力与空间布局的公平性进行了客观评价;Geng等<sup>[5]</sup>研究了广州零售商店的位置与道路中心性的关系来评价零售商店的空间布局情况。同时,随着绿色交通的发展,学者开始关注绿色出行模式,但目前大多聚焦于单一出行模式的探讨,尤其是公交的可达性研究<sup>[6-9]</sup>,而整合了多种绿色出行方式的研究较少。设施的空间布局合理与否是影响出行碳排放的重要因素,因此设施的布局优化应与绿色出行相挂钩。分析绿色出行可达范围,将有利于提出优化设施的空间布局和提升绿色交通服务水平的策略。

二是基于机会均等,重点关注设施分布的均衡性问题,主要体现在城市服务设施供给与服务人口的匹配上。常飞等<sup>[10]</sup>利用高精度的人口分布图,对兰州市公共服务设施与人口匹配关系做了详细评估;张健等<sup>[11]</sup>建立人口耦合度模型,分析各类商业与人口的耦合情况。在方法的运用上,传统数量统计分析只注重数量值之间的关系,无法表达其空间关系。而空间统计分析则可研究与地理位置相关的数据间的空间依赖、空间关联或空间自相关,例如双变量空间自相关方法可以揭示两个地理要素之间的空间关联关系。浩飞龙等<sup>[12]</sup>基于多模式交通方式的公园绿地可达性测算及人群热力数据,分析长春市中心城区公园绿地的供需匹配特征;Fei等<sup>[13]</sup>分析了公共交通中心性和商业综合体的耦合效应;仲亮等<sup>[14]</sup>从供需关系视角出发,分析多类设施与现状人口的匹配程度。该方法为分析城市服务设施的供需关系提供了重要的技术支撑。

另外,2018年新版《城市居住区规划设计标准》(GB50180—2018)发布实施,15

分钟、10分钟、5分钟生活圈居住区和居住街坊作为居住空间组织的核心理念,取代了沿用多年的居住区、小区和组团。自此之后,“生活圈”概念受到学者们的广泛关注,较多研究集中于“15分钟生活圈”社区配套公共服务设施的研究<sup>[15-16]</sup>,而缺乏对多层级的设施的分析,尤其是城市中的大型购物中心,由于服务等级高、服务范围广、服务人群多,其规划布局也应受到重视。

综上,本文根据《SB/T 10813-2012购物中心业态组合规范》,选取经营规模大于50 000 m<sup>2</sup>的大型购物中心作为研究对象,基于步行、骑行、公共交通(常规公交+地铁)3种绿色出行方式,探讨其选址是否充分顾及绿色出行的导向性、现有绿色路网是否能够支撑大型购物中心的可达性,更真实地了解居民到达大型购物中心的难易程度,从而提出提升现有大型购物中心绿色出行效率的策略。

## 1 研究区域概况

深圳又称鹏城,位于南海之滨,毗邻港澳,是粤港澳大湾区的核心引擎。改革开放40多年来,深圳从一个落后农业县迅速发展成为城市功能完备的现代化国际大都市。“2022年中国人口密度城市排行榜”显示,深圳市人口密度高达8 791人/km<sup>2</sup>,高居榜首。另外,根据《2019年深圳市居民交通行为与意愿调查报告》,2019年居民年龄结构中,20—40岁的人口占比为60%。深圳始终保持着相对年轻的人口结构和旺盛的城市活力,因此这个城市对于购物中心等休闲设施具有强大的需求。同时,深圳市商业发展繁荣,居全国领先地位,被称为“购物天堂”。对于深圳市这一高密度超大城市而言,如何依托绿色交通路网来完善大型购物中心布局,是一个需要深入研究的问题。

深圳市下辖10个行政区,没有县城也没有城镇,其城市化率在中国是最高的。不过,深圳有“关外”和“关内”之说,关内指罗湖、福田和南山等中心城区,其发展状况与关外

区存在着较为明显的差异。

## 2 构建大型购物中心绿色出行服务能力评价的方法及所需数据

以往对于设施服务能力研究,较多关注的是该设施能否服务足够且适宜的人口,而较少考虑“绿色出行”这一因素。本文对购物中心的服务能力评价,基于其空间布局并考虑居民通过绿色出行到达购物中心的需求。从宏观(深圳市整体)、微观(各个大型购物中心)两个层面展开,探索深圳市大型购物中心的“绿色出行服务能力”,对比不同出行方式、不同区域的差异程度,并考察其供给与人群需求之间的匹配情况,评价大型购物中心布局是否能够充分满足人群的绿色出行,最后提出提升现有大型购物中心绿色出行效率的策略。

### 2.1 “绿色出行服务能力”的主要评价指标

“绿色出行服务能力”指的是大型购物中心能够服务到的通过绿色出行抵达的居民的能力大小,因此它涉及两方面的内容:一是购物中心所能提供的“绿色出行服务范围”,在本文中用“绿色服务圈”的面积表示;二是购物中心所能服务到的通过绿色出行方式抵达的居民,即“绿色出行服务人口”,用“绿色服务圈”所能覆盖到的居民数表示。这一组对应的指标可以反映购物中心在一定时间阈值内绿色出行的可达性程度,也从侧面反映出城市绿色交通设施“供给侧”的综合建设情况,其中涉及大型购物中心空间位置及其绿色出行服务范围、深圳市人口等数据。首先,大型购物中心空间位置数据来源于赢商网(<http://www.winshang.com/index.html>)。其次,本文的一个重要分析基础是大型购物中心的“绿色服务圈”,指的是以大型购物中心为起点,通过步行15 min<sup>①</sup>、骑行12 min<sup>②</sup>或公交(地铁+常规公交)30 min<sup>③</sup>所能到达的区域。与以缓冲区为主的传统的服务范围获取方法不同,本文基于高德等导航平台的路径规划所得到的“等时圈”(见图1),考虑

注释: ① 近年来,多地相继出台“15分钟生活圈”建设方针,目的是为居住区配备生活所需的基本服务功能和活动空间。“15分钟”指的是人们能够通过步行15 min获取所需的服务,是一个人们普遍能够接受的步行时长,因此本研究将“步行服务圈”的时间阈值设定为15 min。

② 《深圳市自行车交通发展规划(2021—2035)》中指出,根据骑行大数据分析,深圳市平均单次骑行时间约12.8 min。该文件还指出,深圳市致力于建设“自行车友好城市”,打造“1公里步行、3公里自行车、长距离公共交通为主”的绿色交通体系。按照普通人在正常路况下的平均骑行速度15 km/h计算,3 km路约需骑行12 min,因此本文将“骑行服务圈”的时间阈值设定为12 min。

③ 通过问卷调查,了解人们对于使用公共交通方式前往大型购物中心所能容忍的最长时间,选项分为15 min、30 min、45 min、60 min,其中最多的人选择30 min,占比达48%。填写问卷的人员中,57%长期生活在深圳市,其中有42%的人也认为30 min是能容忍的最长时间;89%的人员长期生活在超大特大城市,情况与深圳市相近,调查结果具有较好的适用性。因此本文将“公交服务圈”的时间阈值设定为30 min。

了出行链全过程及现实中道路通畅性、道路密度、道路可达性、道路步行环境等多种因素,使得到的服务范围更加真实准确。另外,人口数据选用Worldpop人口空间统计中的“China Population 2019”格网数据(以下简称“WP格网人口”)。不同于传统的人口数据通常来源于统计年鉴、人口普查等,该数据优势在于其时效性好、分析粒度小、精度达到100 m,现已被广泛运用于城市规划的相关研究中<sup>[17]</sup>。

### 2.2 大型购物中心绿色出行服务的供需匹配情况分析

本文运用双变量空间自相关方法,从全局和局部两个方面分析3种出行模式下大型购物中心的“绿色出行服务”在供需两方面的匹配情况,“供”即大型购物中心的绿色出行服务范围的规模,“需”即大型购物中心的绿色出行服务人口数量。在全局层面,分析深圳市全域范围内,大型购物中心的绿色出行服务供需的匹配程度;在局部层面,分析每一个大型购物中心的供需匹配模式,分为“高供给—高需求”“低供给—低需求”“低供给—高需求”和“高供给—低需求”4类购物中心。基于此,评价各个大型购物中心是否存在绿色出行导向下承载压力过大或者资源没有较好地利用的情况。

## 3 深圳市大型购物中心绿色出行服务能力评价结果

### 3.1 深圳市大型购物中心空间布局的基本情况

深圳市共有112处大型购物中心(2022年前开业),通过统计各个行政区内的大型购物中心数量,并计算各个行政区内购物中心的总经营面积、平均经营面积(见表1),可知宝安区、龙岗区的大型购物中心数量最多,但龙岗区的购物中心平均经营面积却较小,在各区中排名第8。光明新区虽然只有2个大型购物中心,但其平均经营面积达到12.50万m<sup>2</sup>,在各区中排名第1。大鹏新区、盐田区没有大型购物中心。



图1 万象天地购物中心“绿色服务圈”示意图  
Fig.1 Diagram of the "green service circle" of the MixC

资料来源:笔者自绘。

表1 各行政区大型购物中心数量及平均经营面积  
Tab.1 Number and business area of shopping centers of each district

行政区	大型购物中心数量/排序	总经营面积(万m <sup>2</sup> )/排序	平均经营面积(万m <sup>2</sup> )/排序
宝安区	23/1	233.90/1	10.17/3
龙岗区	23/1	195.34/3	8.49/8
南山区	22/3	200.26/2	9.10/6
龙华区	19/4	184.70/4	9.72/5
福田区	15/5	154.46/5	10.30/2
罗湖区	7/6	68.65/6	9.81/4
光明新区	2/7	25.00/7	12.50/1
坪山区	1/8	8.60/8	8.60/7
大鹏新区	—	—	—
盐田区	—	—	—

资料来源:笔者自制。

进一步通过核密度分析,将大型购物中心的经营面积作为权重,可以发现几个比较重要的“核”(见图2),也就是大型购物中心的聚集区,位于宝安区与南山区交界处,南山区、福田区、罗湖区等市中心地带,另外龙华区也形成了较大的“核中心”。南山区、福田区、罗湖区作为深圳市的中心城区,发展较早,设施完善,购物中心依托强大的居民需求发展迅猛。而宝安区与南山区交界处属于前海中心区,规划将其发展为高品质、高强度的城市中心和国际性生产服务业中心,依托城市型TOD建设深圳湾总部经济聚集区;龙华区正在打造龙华中心,依托区域性综合枢纽,建设以综合服务功能为主的城市副中心,带动整个片区发展。因此,购物中心近年来也在前海中心和龙华中心集聚发展。龙岗区作为购物中心数量最多的

行政区,并未形成明显的“核中心”,但“小核”数量较多,可以看出购物中心分散地分布在区内,形成多个商业次中心。

### 3.2 深圳市大型购物中心整体的绿色出行服务能力

#### (1) 大型购物中心绿色出行服务范围对居民的覆盖情况

由表2可知,“步行服务圈”能够覆盖21.16%的深圳市居民,“骑行服务圈”能够覆盖64.20%的居民,即超过两成的深圳市居民能够通过步行15 min到达大型购物中心,将近2/3的居民能够通过骑行12 min到达大型购物中心。而“公交服务圈”覆盖到的居民数比“骑行服务圈”要少,原因在于公交出行还包含从家步行至公交站点等车的时间,而骑行

则可以实现“点到点”的直接通行,出行链较为简单,出行效率较高,因此“骑行服务范围”会大于“公交服务范围”。但实际上,由于深圳市炎热的气候环境及不佳的骑行环境,极大降低了骑行的舒适性和安全性,所以目前较少居民会选择骑行前往大型购物中心。大型购物中心的公交出行服务能力的重要性和不可替代性也因此凸显,然而目前“公交服务圈”仅能覆盖一半的居民,其服务水平还有待提升。

(2) 大型购物中心绿色出行服务范围未能覆盖到的区域

大型购物中心的配置在尽可能实现空间全覆盖的同时,应测度其与人口集聚区的匹配情况。在了解大型购物中心绿色出行服务范围对居民的覆盖情况后,亦要找到人口数量多、设施需求旺盛的地区,通过增加购物中心数量和改扩建现有购物中心来提高服务能级,以匹配居住人口规模。因此,要结合深圳市人口分布密度来获取未能被绿色出行服务范围覆盖到的区域。深圳市西部地区基本上实现了大型购物中心与人口集聚区的匹配,而东部三区仅有一处大型购物中心,且其公交出行服务范围较小(见图3)。同时,东部的人口较少,因此对于大型购物中心的需求也比西部小。另外,西部几处小范围的人口集聚区基本上都配备了社区型购物中心。

盐田区的人口相对西部三区来说较多,形成一片小范围人口聚集区,还有多处著名景点,如梧桐山风景名胜、马峦山郊野公园、东部华侨城、大小梅沙等,却没有与之相匹配的大型购物中心供游客驻足休息、餐饮、娱乐,因

表2 大型购物中心“绿色服务圈”对居民的覆盖情况

Tab.2 Coverage of residents in the "green service circle" of shopping centers

“绿色服务圈”类型	覆盖人数/人	占比/%
“步行服务圈”覆盖人数及占比	3 232 801	21.16
“骑行服务圈”覆盖人数及占比	9 809 456	64.20
“公交服务圈”覆盖人数及占比	8 400 536	55.35

注:数据来源于Worldpop人口空间统计数据,深圳市人口总数为15 278 700人。

资料来源:笔者自制。

此区域属于应着重“补足短板”的地区(见图4)。然而,该区域周边有3处社区型购物中心,因此新增大型购物中心的必要性较低。一方面,可以灵活设置小型购物中心,并着力完善公交服务能力。该地可能存在用地限制或改造难度大的情况,因此可以通过穿插设置“轻量化”的购物中心来补足服务,如盐田时代广

场预计2023年建成开业;完善周边公交配套设施,加强景点、购物中心之间的联系,如开通观光巴士、延伸地铁2号线等。据了解,大梅沙站将于2024年通车,预计大梅沙海滨公园的入场人数将增长一成至一成半,还能缓解大梅沙隧道的交通挤塞情况。另一方面,可以借鉴美国郊区融合旅游功能的大型购物中心,结合

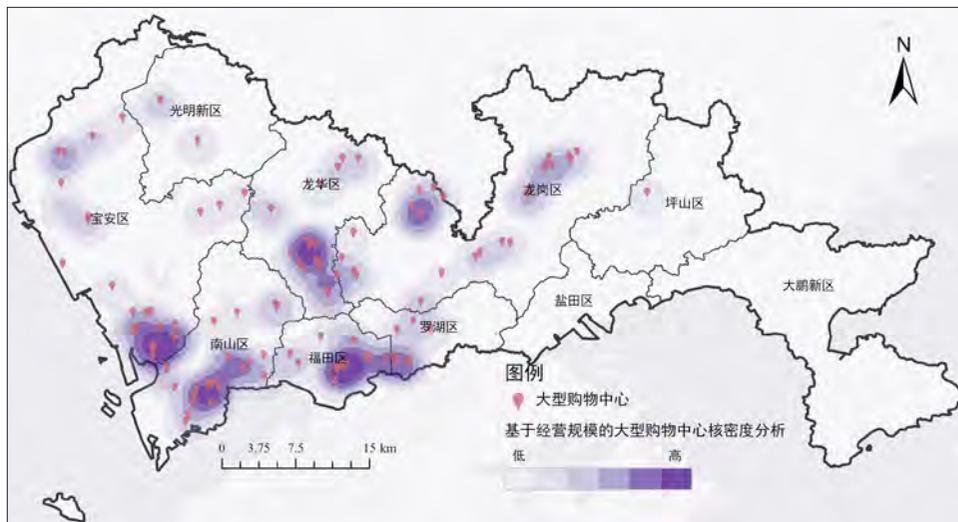


图2 基于经营规模的深圳市大型购物中心核密度分析

Fig.2 Kernel density estimation of shopping centers in Shenzhen based on business scale

资料来源:笔者自绘。

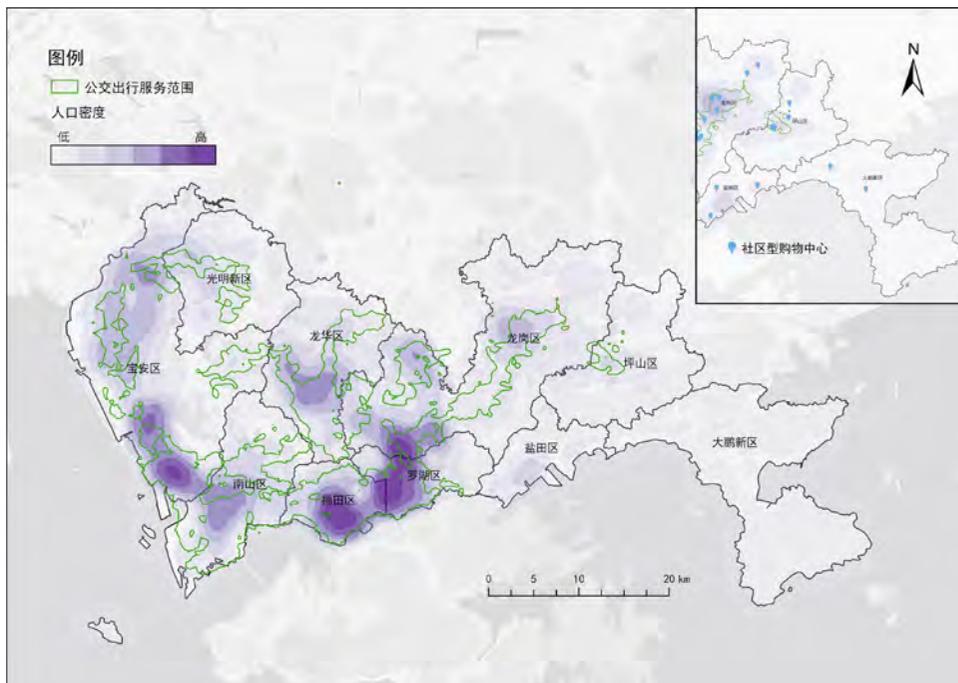


图3 大型购物中心公交出行服务范围覆盖人口情况

Fig.3 Shopping centers' public transportation service coverage of the population

资料来源:笔者自绘。

区域特色,升级打造现有的小型购物中心,使其功能更加丰富、服务质量进一步提高。构建科学合理的选址方法,可以在市场调节机制的作用下,辅以政府的宏观规划和引导,从而改善非均衡状态,尽可能实现大型购物中心绿色出行服务的全覆盖。

### 3.3 深圳市大型购物中心绿色出行服务的供需匹配情况

相较于单纯测度点对点的可达性,运用双变量空间自相关方法,能更直观地反映有多少居民、能在多大的便捷程度上到达大型购物中心,即绿色出行服务的供需匹配情况。

#### (1) 全局空间自相关——整体上大型购物中心绿色出行服务的供需匹配程度

全局空间自相关指数 (Moran's I) 取值一般在[-1, 1]之间,等于0表示不相关,大于0表示正相关,值越大则相关性越高,小于0则相反。由表3可知,购物中心的步行、公交出行服务水平与人口需求呈正相关关系,且公交的正相关程度远高于步行,原因可能是:大型购物中心的服务范围较广,其“公交服务圈”覆盖的范围较大,能与人口数量形成较强的相关关系,其布局充分考虑了通过公交方式到达购物中心的居民,而其与周边步行可达范围内的居民数量的关系则不明显。然而,

骑行出行服务水平与人口需求却呈负相关关系,说明购物中心的布局没有与骑行路网的建设相协调。

#### (2) 局域LISA集聚图——各个大型购物中心绿色出行服务的供需匹配模式

基于LISA集聚图,可以直观展示3种出行方式下各个大型购物中心的“绿色出行服务”供给与人口需求的匹配模式 (见图5-图7)。

表3 全局空间自相关指数计算结果  
Tab.3 Global Moran's I index

指数	步行出行服务	骑行出行服务	公交出行服务
Moran's I	0.014	-0.243	0.347

资料来源:笔者自制。



图4 盐田区3处社区型购物中心的空间布局及周边用地情况  
Fig.4 Spatial layout and surrounding land use of three community-based shopping centers in Yantian District

资料来源:百度地图。

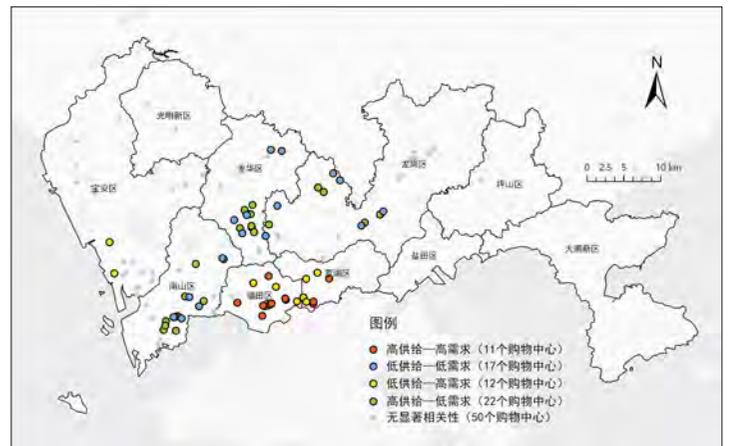


图5 深圳市大型购物中心步行出行服务供给与人口需求的匹配  
Fig.5 Matching degree of walking travel service capacity of shopping center and population distribution

资料来源:笔者自绘。

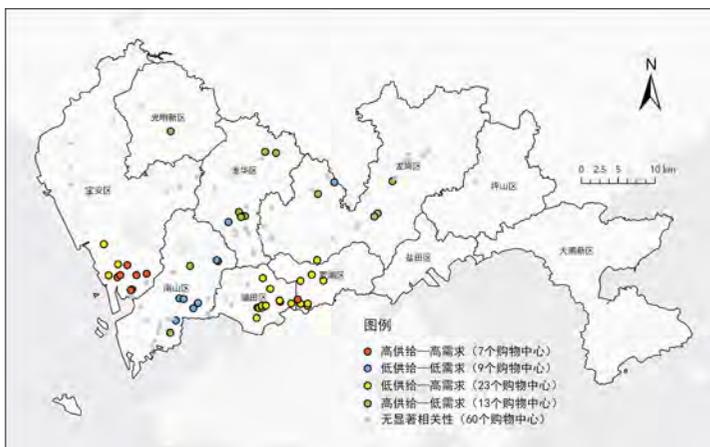


图6 深圳市大型购物中心骑行出行服务供给与人口需求的匹配  
Fig.6 Matching degree of cycling travel service capacity of shopping center and population distribution

资料来源:笔者自绘。

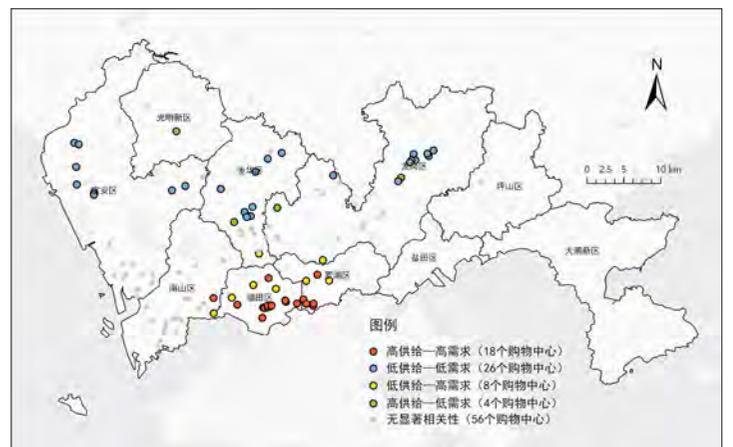


图7 深圳市大型购物中心公交出行服务供给与人口需求的匹配  
Fig.7 Matching degree of public transportation travel service capacity of shopping center and population distribution

资料来源:笔者自绘。

步行、骑行出行都属于慢行出行,从分析结果看来,步行、骑行出行服务的供需匹配情况也较为相近。本文将绿色出行服务供给和人口需求表现为“高一高”“低一低”的模式视作为供需匹配的情况,而“低一高”“高一低”的模式则是供需不匹配的情况。“步行出行服务”供需匹配模式的购物中心数量(28个)略低于不匹配的数量(34个),而“骑行出行服务”供需匹配模式的购物中心数量(16个)显著低于不匹配的数量(36个)。福田区、罗湖区、宝安区的购物中心更多表现为步行、骑行出行服务供给较多,因此呈现出的都是“高一高”“高一低”的匹配模式。而南山区、光明新区、龙华区、龙岗区则相反,购物中心都是“低一低”“低一高”的匹配模式。南山区作为关内区域,属于市中心区域,却与福田区、罗湖区表现相反。

公交出行服务供需匹配模式的购物中心数量(44个)显著高于不匹配的数量(12个)。匹配模式的空间分布存在显著的关内外差异的现象以及同一模式聚集的现象。关内地区的公共交通建设情况较好,购物中心多表现为“高一高”“高一低”的匹配模式,关外地区则是“低一低”“低一高”的匹配模式。

(3) 大型购物中心3种出行方式的“绿色出行服务”供需匹配综合情况

如表4所示,共有16处大型购物中心3种出行方式的服务供需匹配模式均为无显著相关关系,其中主要的一部分是深圳市较为著名的购物中心。究其原因,这些购物中心的绿色出行服务范围极大或是服务到的人口极多,即会吸引到更大范围的居民前往,而不仅仅局限于3个“绿色服务圈”。

另外,数量较多的几种类型中均体现出步行和骑行出行服务的供需匹配结果比较一致,例如数量最多的一种类型:步行、骑行出行服务的供需匹配关系均不显著,共有18个购物中心。另外,未出现3种出行方式的服务供给与人口需求均匹配的购物中心,即未出现能够较好地考虑到多模式的绿色出行服务的购物中心,同时也未出现3种出行方式的服务供

给与人口需求是“高供给—低需求”模式的购物中心,即未出现不能够较好发挥绿色出行服务能力的购物中心。

#### 4 提升现有大型购物中心绿色出行效率的策略

基于以上分析,针对供需不匹配的购物中心,需要重点进行查漏补缺,结合当地实际和需求进行动态调整,提出差异化的策略。因此研究将提取一些典型的具有不同绿色出行服务能力的大型购物中心,映射不同的场景,亦可作为实践参考和规划引导的样板,从而提出提升现有大型购物中心绿色出行效率的差异化策略。

##### 4.1 提升步行出行效率,重在步行路网的建设与完善

喜荟城和宝能中心环球汇相距较近,在步行服务能力方面,前者表现为“高供给—高需求”的匹配模式,后者为“低供给—高需求”模式。由图8可知,宝能“步行服务圈”内的人口密度远远大于喜荟城,即需求远远大于喜荟城,但是喜荟城的步行服务范围却大于宝能,即喜荟城所能提供的步行出行服务水平更高。究其原因,购物中心绿色出行服务范围一定程度上与路网密度相关,步行出行服务水平的差异也主要取决于步行路网密度的高低。然而,不同于社区型的商业设施,大型购物中心的服务范围更广,不仅局限于步行可达区域,让城市中每个居民都能步行到达大型购物中心的想法是不现实的。因此对于此类“供不应求”的区域,新增购物中心并不是首要选择,更重要的是完善购物中心周边步行路网的建设及其连通度,才能更好地惠及周边居民。

##### 4.2 提升骑行出行效率,重在骑行环境的优化与畅通

壹方城位于龙华区,是深圳规模最大的集中式商贸中心,其“骑行服务范围”是深圳市各个大型购物中心中最大的。其周边还有壹

表4 大型购物中心3种出行方式的“绿色出行服务”与人口供需匹配综合情况

Tab.4 Shopping centers' comprehensive matching situation of "green travel service capacity" and population

情况编号	步行出行服务	骑行出行服务	公交出行服务	数量
1	不显著	不显著	低一低	18
2	不显著	不显著	不显著	16
3	高一低	不显著	不显著	12
4	高一高	低一高	高一高	9
5	不显著	不显著	不显著	6
6	低一低	低一低	不显著	6
7	低一高	低一高	高一高	6
8	低一低	不显著	不显著	4
9	高一低	高一低	不显著	4
10	不显著	不显著	低一高	3
11	高一低	高一低	低一低	3
12	不显著	低一高	不显著	2
13	低一低	高一低	不显著	2
14	低一低	高一低	低一低	2
15	低一高	低一高	不显著	2
16	低一高	低一高	低一高	2
17	高一低	低一低	不显著	2
18	不显著	不显著	高一高	1
19	不显著	不显著	高一低	1
20	不显著	低一高	低一高	1
21	不显著	高一低	低一低	1
22	不显著	高一低	低一低	1
23	高一高	不显著	高一高	1
24	高一高	低一高	低一高	1
25	低一低	不显著	低一低	1
26	低一低	不显著	高一低	1
27	低一低	低一低	高一低	1
28	低一高	不显著	低一高	1
29	低一高	高一高	高一高	1
30	高一低	不显著	低一低	1

资料来源:笔者自制。

方天地A、B、E区(见图9),体量都很大,这几处大型购物中心相距较近,共同形成一片商业中心,而且其“骑行服务范围”都很广,规模排名依次是2、4、8,结合骑行路网可知该区域周边骑行路网密度高、建设较好、延伸性强。另外,这4个购物中心的骑行出行服务均表现为“高供给—低需求”的匹配模式,即骑行出行服务能力较强,而周边居民较少。这几处购物中心形成集聚效应,但由于相互之间仍有一定的距离,因此骑行成为访客们重要的出行方式。在大众点评网上,亦可见大量访客的评论内容指出骑行的便捷性及相对于公交、地铁、驾车的优势。因此,骑行路网应发挥自身“点对点”及适用于中短距离出行的优势,其建设需要注重连接设施出入口与居民出发起

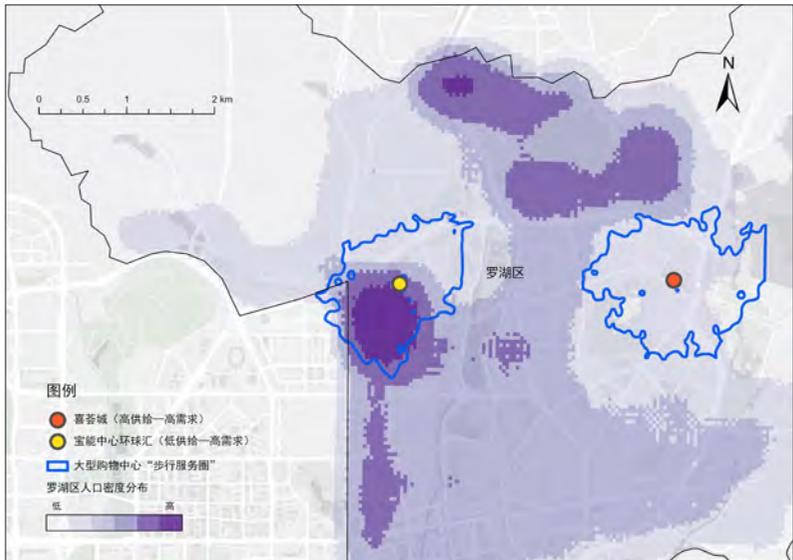


图8 宝能中心环球汇和喜荟城的步行出行服务供需匹配情况  
Fig.8 Supply and demand matching mode of walking travel service capacity in Vi City & Baoneng Global

资料来源:笔者自绘。



图9 壹方城和壹方天地的空间位置及其骑行出行服务  
Fig.9 Location and cycling travel service capacity of UNIWALK & UNWORLD

资料来源:笔者自绘。

始点,尤其是人口较为集中的区域。

但是,仅仅保证骑行路网的连通,还不足以提升居民骑行出行效率。深圳市气候炎热,人们常常不会选择骑行出行,同时,本文得出购物中心的骑行服务范围(12 min)大于公交服务范围(30 min),若能提升骑行舒适度,例如完善遮荫、休憩等设施,美化骑行环境,将能大大提升骑行出行率,助力绿色出行目标的实现。

### 4.3 公交出行效率提升,重在购物中心选址与公交线路优化

COCO park地处福田中心区,其“公交服务范围”是深圳市各个大型购物中心中最大的,同时,其公交出行服务表现为“高供给-高需求”的匹配模式,即其公交出行服务能力极强,服务范围极广,且能较好服务于周边的居民(见图10)。根据赢商网数据,其周边公交线路多达25条,超过深圳市水平的45.32%。另外,该区域是重要的地铁枢纽,购物公园地铁站与COCO park无缝衔接,地铁1号线及3号线直达购物中心负二层,同时还有福田站、会展中心站、市民中心站、石厦站等1 000 m步行可达的地铁站,能够显著提升其

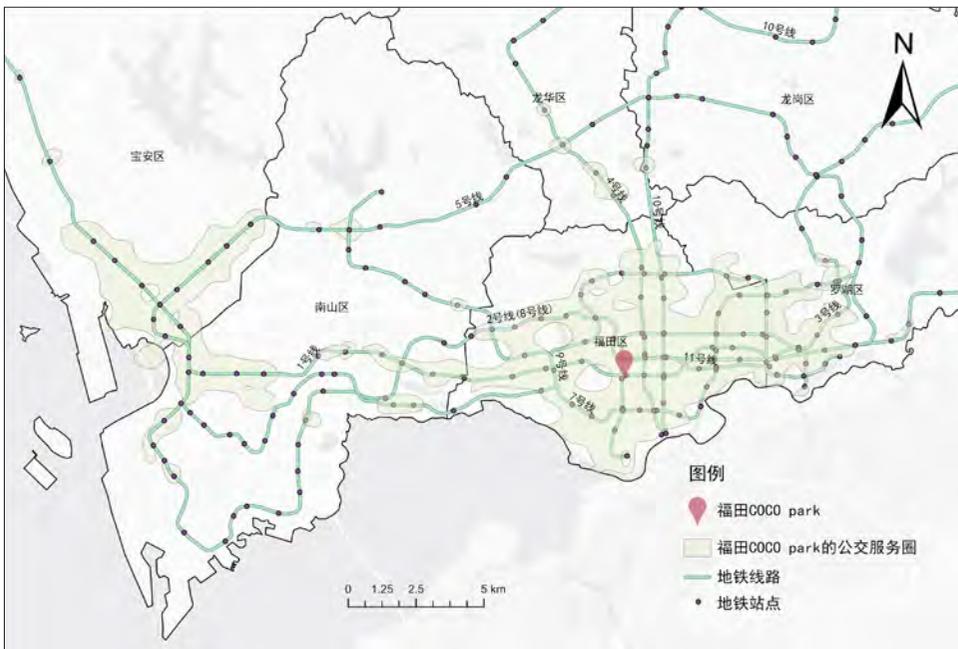


图10 福田COCO park的公交出行服务范围  
Fig.10 The scope of public transportation travel service of COCO park

资料来源:笔者自绘。

公交出行可达性,使其成为更大范围的深圳市居民日常出行的高频目的地。在深圳市这一超高密度和居民日常生活节奏快速的城市中,结合地铁站点设置的大型购物中心的优势显而易见,能极大缩短出行时间,使得居民出行过程更加便捷舒适。地铁确实是提升公交出行可

达性的重要因素,而地铁站点与大型购物中心的连接模式则起到“推波助澜”的关键作用。COCO park与地铁站的结合属于融合型的建设模式,极大地吸引了出站人群,同时有效提升了地铁的使用效率和购物中心的品质。但在深圳,这样的建设模式并不常见。因此,深圳市

应对可与地铁站融合建设的大型购物中心进行改造升级;同时,在尚无大型购物中心且居民需求旺盛的区域,在拟建大型购物中心阶段,就应深入论证建设融合型模式的可行性,优化规划设计方案。

深圳市“公交服务范围”最大的10个大型购物中心均位于福田区和南山区,属于深圳市中心区,其公交线路密集、连通性强,可见购物中心区位及公交线网布局的重要性。这其中,有7个购物中心为“高供给—高需求”的匹配模式,即具有较强公交服务能力的购物中心同时能够较好地兼顾周边居民分布,依据居民需求来进行购物中心选址。与此同时,购物中心的大量人流也可以为公共交通提供非高峰时段长期稳定的客流支撑,从而提高其运营效益,形成相互促进的良好发展态势。因此,新的购物中心项目应注重选址,布局在公交网络较为完善的区域,同时考虑公交服务范围内的人流密度分布。而已有的购物中心,可通过增加周边步行范围内公交站点数量、增设公交线路、提升公交线路连通度等措施,提升人们公交出行效率。

## 5 结语

本研究基于大型购物中心的“绿色服务圈”,从深圳市全域、各个大型购物中心两个层面展开分析,了解深圳市大型购物中心绿色出行服务能力的整体情况,识别各个大型购物中心绿色出行服务供给与需求的匹配情况,从居民需求的角度提出提升针对大型购物中心的绿色出行效率的策略。“绿色出行服务能力”的评价只是一个基础,未来有必要深入分析大型购物中心的绿色出行可达性以及影响居民通过绿色出行方式前往大型购物中心的因素,进一步提出相关优化策略。

(本文来源于“中国城市科学研究会城市大数据专业委员会2022年会暨第三届‘城市文化感知与计算’学术研讨会”投稿优秀论文。)

## 参考文献 References

- [1] 衣霄翔. 消费视角下的居住区商业服务设施配建体系研究——以上海市曲阳新村为例[J]. 城市规划学刊, 2012 (3): 44-52.  
YI Xiaoxiang. A study on community retail and service facilities based on consumption theories—the case of Shanghai[J]. Urban Planning Forum, 2012(3): 44-52.
- [2] 孔俊婷, 李倩, 倪丽丽, 等. 基于空间句法的老城区商业服务设施落位优化研究——以天津市英租界片区为例[J]. 现代城市研究, 2020 (5): 10-16.  
KONG Juntong, LI Qian, NI Lili, et al. Study on location optimization of commercial service facilities in old city based on spatial syntax: a case study of the British concession area of Tianjin[J]. Modern Urban Research, 2020(5): 10-16.
- [3] 孟凡焜, 林姚宇, 肖作鹏, 等. 深圳市轨道交通与休闲设施布局的空间协同评估[J]. 热带地理, 2020, 40 (4): 721-731.  
MENG Fanyang, LIN Yaoyu, XIAO Zuopeng, et al. Evaluating spatial synergy between urban metro network and leisure amenities in Shenzhen[J]. Tropical Geography, 2020, 40(4): 721-731.
- [4] 杨钦宇, 徐建刚. 基于引力可达性的公共服务设施公平性评价模型构建[J]. 规划师, 2015, 31 (7): 96-101.  
YANG Qinyu, XU Jian'gang. An analysis model of public service facilities based on attraction accessibility[J]. Planners, 2015, 31(7): 96-101.
- [5] LIN G, CHEN X, LIANG Y. The location of retail stores and street centrality in Guangzhou, China[J]. Applied Geography, 2018, 100: 12-20.
- [6] 王宇宁. 基于公共服务需求导向的轨道线网规划优化研究[J]. 都市快轨交通, 2016, 29 (2): 13-17.  
WANG Yuning. Optimization of urban rail transit network planning based on public service demand[J]. Urban Rapid Rail Transit, 2016, 29(2): 13-17.
- [7] 陈杰, 李昂, 符峰, 等. 公交模式对公共服务设施可达性的影响[J]. 地球信息科学学报, 2019, 21 (7): 983-993.  
CHEN Jie, LI Ang, FU Zheng, et al. Accessibility of public service facilities as influenced by public transport modes[J]. Journal of Geo-information Science, 2019, 21(7): 983-993.
- [8] 蒋海兵, 张文忠, 韦胜. 公共交通影响下的北京公共服务设施可达性[J]. 地理科学进展, 2017, 36 (10): 1239-1249.  
JIANG Haibing, ZHANG Wenzhong, WEI Sheng. Public service facility accessibility as influenced by public transportation in Beijing[J]. Progress in Geography, 2017, 36(10): 1239-1249.
- [9] 常飞, 王录仓, 马玥, 等. 城市公共服务设施与人口是否匹配?——基于社区生活圈的评估[J]. 地理科学进展, 2021, 40 (4): 607-619.  
CHANG Fei, WANG Lucang, MA Yue, et al. Do urban public service facilities match population demand? Assessment based on community life circle[J]. Progress in Geography, 2021, 40(4): 607-619.
- [10] 张健. 基于POI大数据的城市零售商业空间布局与人口耦合关系研究——以上海市为例[J]. 复旦学报(自然科学版), 2019, 58 (2): 151-161.  
ZHANG Jian. Research on the matching relationship between urban retail business spatial layout and population based on POI big data—a case study of Shanghai[J]. Journal of Fudan University (Natural Science), 2019, 58(2): 151-161.
- [11] 浩飞龙, 张浩然, 王士君. 基于多交通模式的长春市公园绿地空间可达性研究[J]. 地理科学, 2021, 41 (4): 695-704.  
HAO Feilong, ZHANG Haoran, WANG Shijun. Spatial accessibility of urban green space in central area of Changchun: an analysis based on the multi-trip model[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(4): 695-704.
- [12] MA F, REN F, YUEN K F, et al. The spatial coupling effect between urban public transport and commercial complexes: a network centrality perspective[J]. Sustainable Cities and Society, 2019, 50: 101645.
- [13] 仲亮, 徐磊青. 基于多源数据的社区生活圈服务设施与人口匹配关系研究——以宁波市中心城区为例[J]. 上海城市规划, 2022 (2): 101-107.  
ZHONG Liang, XU Leiqing. Research on the matching relationship between service facilities and populations in community living circle based on multi-source data: a case study of Ningbo Downtown[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022(2): 101-107.
- [14] 马文军, 李亮, 顾娟, 等. 上海市15分钟生活圈基础保障类公共服务设施空间布局及可达性研究[J]. 规划师, 2020, 36 (20): 11-19.  
MA Wenjun, LI Liang, GU Juan, et al. Research on spatial layout and accessibility of infrastructural public service facilities in the 15 minute life circle[J]. Planners, 2020, 36(20): 11-19.
- [15] 肖凤玲, 杜宏茹, 张小雷. “15分钟生活圈”视角下住宅小区与公共服务设施空间配置评价——以乌鲁木齐市为例[J]. 干旱区地理, 2021, 44 (2): 574-583.  
XIAO Fengling, DU Hongru, ZHANG Xiaolei. Evaluation of spatial allocation of residential quarters and public service facilities based on the perspective of “15 minutes life circle”: a case study of Urumqi City[J]. Arid Land Geography, 2021, 44(2): 574-583.
- [16] 林丹淳, 谭敏, 刘凯, 等. 代表性人口空间分布数据集的精度评价——以2010年广东省为例[J]. 热带地理, 2020, 40 (2): 346-356.  
LIN Danchun, TAN Min, LIU Kai, et al. Accuracy comparison of four gridded population datasets in Guangdong Province[J]. Tropical Geography, 2020, 40(2): 346-356.