

大数据支持下公共交通导向发展的新城特征比较* ——以上海、东京、新加坡、香港为例

Characteristics of New Towns in Transit-Oriented Development Supported by Big Data: A Comparative Study of Shanghai, Tokyo, Singapore, and Hong Kong

崔敏榆 庄宇 张灵珠 卢涵 CUI Minyu, ZHUANG Yu, ZHANG Lingzhu, LU Han

摘要 在大运量城市轨道交通的支持下,建设新城成为超大城市优化城镇空间布局、缓解城市人口与用地压力的有力手段。上海作为我国的超大城市之一,在新一轮城市建设中提出了将五个新城建设成为独立的综合性节点城市的新要求。为了更好地引导未来上海新城的建设与规划,选取东京、新加坡、香港3个亚洲城市中不同发展类型的新城与上海的松江新城进行城市建成环境的特征比较。利用多源大数据对不同新城的建成环境进行量化及发展特征评估,探究不同发展类型的新城的建成环境的异同,以了解上海新城的发展现状及其与发展成熟的新城间的差异。最后结合上海新城的规划目标,为上海新城发展成为独立的综合性节点城市的目标提出优化策略与建议。

Abstract Supported by high-capacity urban rail transit, building new towns has become a powerful means for mega-cities to optimize urban spatial layout and alleviate the pressure of population and land use. Shanghai as one of the mega cities in China, has proposed the new requirement of constructing 5 new towns as independent comprehensive node cities. In order to guide the future of Shanghai's new town construction and planning, this paper selects 6 new towns of different development types, from Singapore, Tokyo, and Hong Kong to make comparisons with Shanghai's Songjiang New Town in terms of urban built environment characteristics. By quantifying the built environment of different new towns and assessing their overall development characteristics using multi-source big data, this study explores the similarities and differences in the built environment of new towns and seeks to understand the development status of Shanghai's new towns and the differences with other Asian new cities. Finally, combined with the planning goals of Shanghai's new towns, optimization strategies and suggestions are proposed to achieve the goal of developing Shanghai's new towns into independent comprehensive cities.

关键词 新城;综合性节点城市;多源大数据;TOD

Key words new town; comprehensive node cities; multi-source big data; TOD

文章编号 1673-8985 (2025) 02-0105-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20250214

作者简介

崔敏榆

同济大学建筑与城市规划学院
博士研究生

庄宇 (通信作者)

同济大学建筑与城市规划学院
教授,博士生导师
arch-urban@163.com

张灵珠

同济大学建筑与城市规划学院
高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室
副教授,硕士生导师

卢涵

同济大学建筑与城市规划学院
硕士研究生

从20世纪50年代的卫星城建设到2001年的“一城九镇”、2004年的“三城七镇”,再到2009年的“大型居住区”,上海的新城建设已经走过几十年的历程。回顾上海的新城建设过程,历代新城在产业、公共服务配套上仍旧高度依赖中心城区,新城人口规模与能级普遍没达到预期^[1]。导致新城不是随着中心区域

*基金项目:国家自然科学基金“面向站城协同的高密城市轨道交通车站地区空间构型和绩效评估方法”(编号52178047);上海市浦江人才计划“基于多源数据的轨道车站地区协同性评价——以上海为例”(编号21PJ114);同济大学研究生国际交流基金项目(编号2023020018)资助。

蔓延被吞并,就是仅起到了疏散居住人口的作用,未能从根源上缓解主城出现的城市问题。“十四五”期间,上海提出“五个新城”的新城建设目标,将嘉定、松江、青浦、奉贤、南汇五个新城定位为具有辐射带动作用的独立综合性节点城市。

面对新的发展定位,本文借助城市大数据对上海新城与亚洲其他发达城市的新城的建成环境进行对比,以了解上海新城目前的城市建设状况。同时,通过不同新城之间的对比,探讨上海新城在独立综合性节点城市的目标下,城市的路网、功能、空间等建成环境要素应如何布局和提升以满足新城的发展需求。

1 我国新城发展的趋势和挑战

我国的新城建设共历经3代^[2],每一代的新城建设都随着国家经济发展程度和城市化进程的不同而拥有不同的发展目标与建设意图。然而,许多新城在规划建设后因发展动力不足、土地利用和空间规划不合理,出现了成长缓慢、缺乏活力,甚至空置的现象^[3]。在新一轮的新城规划建设过程中,立足于新时代发展形势与国情实际,新城建设的启动与决策也变得更加审慎。以上海的新城规划为例,上海市政府对于新城新一轮规划目标为“产城融合、功能完备、职住平衡、生态宜居、交通便利、治理高效”。城市设计理念也更人性化,提出“15分钟社区生活圈”“小街区密路网”等策略^[4],同时提出新城的“一城一枢纽”发展路径。依据国外经验,“田园城市”“邻里单位”“公交主导发展模式”等都凸显出以大运量轨道交通为核心、紧凑且适宜步行的新城建设理念^{[5]100}。因此,依托交通系统提升新城开发价值成为可行的发展路径。

目前,我国轨道站点与周边土地联合开发模式不够成熟,土地规划和轨道交通建设脱节,影响了周边土地的价值开发。此外,新城初期基础设施不完善,居民主要依赖机动车出行。因此,新城规划需合理布局功能、优化交通网络,逐步提高轨道交通主导的城市开发吸引力。

2 依托轨道交通的新城发展

2.1 全球新城建设的发展历程

在全球新城建设的历程中,英国作为最早期的工业化国家,也是最早通过新城实践来改善城市居住环境的^{[6]94}。英国的新城建设对日本、新加坡、中国等国家的新城建设产生重大影响。日本政府在第二次世界大战后选择在东京、大阪和名古屋周边建设新城,包括东京的多摩、横滨的港北、大阪的千里等,以缓解大城市人口激增所带来的压力^[6]。新加坡于1960年代开始“居者有其屋”计划,先后建成23个新城^[7]。中国香港于20世纪70年代开始,为解决市区过度拥挤、住房条件恶劣问题,提出“十年建屋计划”,先后兴建了沙田、将军澳和天水围等9个新市镇,容纳40%—50%的香港人口^[8]。新城的发展不仅是探索在大城市周边建设满足人口集聚需求的城市区域,也是在居住品质、社会公平、环境质量、产业发展、城乡统筹方面的不断摸索和新的尝试。新城的开发建设目的从最初的解决人口问题到解决大城市病、建设新的城市中心、促进城市多中心发展的方向转变。

2.2 TOD在新城发展中的作用

20世纪90年代初,针对城市向郊区蔓延的现象,美国兴起了新的城市设计运动——新城市主义(New Urbanism)。新城市主义倡导者之一的彼得·卡尔索普(Peter Calthorpe)^[9]于1993年提出以公共交通为导向的开发模式(Transit Oriented Development, TOD),提出围绕公共交通站点形成城市用地混合和公

共空间开放的紧凑式开发思路。TOD的理念虽然发源于美国,但是对许多具有高建筑密度和高人口密度的亚洲城市产生重要影响。新加坡榜鹅新城利用公交系统高效整合新城用地,并且严格限制小汽车出行以缓解城市拥堵问题。而日本不仅将TOD概念应用于城市空间规划中,还将城市的开发与铁路建设交由同一主体负责,将城市开发效益直接囊括在铁路开发中,使得交通与用地的规划实现无缝衔接,创造了土地高效利用、交通便捷换乘、市场驱动主导的交通一体化模式,日本横滨、二子玉川等地都是典型案例^[10]。TOD模式有助于新建城市快速提升交通效率,集聚城市功能,提高用地效率,形成功能完备且独立的城市空间,这与上海新城的发展目标相吻合。

2.3 TOD效能的评估方法

为了进一步量化TOD为城市地区发展所带来的影响,学者们结合TOD规划原则在相关实践案例基础上展开了一系列研究,对城市在交通、经济、社会与环境等方面的收益进行评估。从城市空间使用的角度出发,美国学者塞韦罗和科克曼(Cervero & Kockelman)^{[11]199}提出的“高密度开发(Density)、多样性(Diversity)、设计(Design)”的3D规划原则影响深远,后续尤因与塞韦罗(Ewing & Cervero)^{[12]267}在3D规划原则的基础上增加“目的地可达性”(Destination Accessibility)和“交通邻近距离”(Distance to Transit)两个变量,最终形成了5D的规划原则(见表1),是被广泛认同的测度TOD效

表1 5D维度评估指标表

Tab.1 5D dimension evaluation index table

维度	测度指标
密度	容积率、建筑密度、人口密度、工作岗位密度、住宅密度
多样性	土地利用多样性、混合用地占比、居住用地占比、商业用地占比、工业用地占比、职住关系、出租住宅单元量
设计	宜步行环境、宜居性社区环境(绿化)、道路交叉口密度、街道连接性、站域空间接近中心性、站域空间中介中心性、道路总长度、公共空间密度、综合体平均建筑规模、站域停车空间、尽端路密度、次要道路长度、主要道路长度、步行街道覆盖率、街道宽度
目的地可达性	工作岗位可达性、兴趣点可达性、学校可达性、公共安全设施可达性
交通邻近距离	到达轨交站点和公交站点距离、公交线路密度、交通站点之间的距离

资料来源:笔者根据参考文献[11]204, [12]267, [13-14]整理。

能的关键维度。5D规划原则通过量化城市建成环境对居民交通出行的影响来对城市公共交通发展情况进行评价。为了更好地进行城市TOD建设,学者们也在TOD效能与建成环境之间建立关联以测度TOD在城市中产生的效果,而5D维度正是选择建成环境指标时的重要参考。在实际使用中,许多学者也依据5D维度尝试对不同城市建成区的轨道交通站点进行建成环境的量化评估^[15-17]。

伴随着城市大数据的积累和多样化数据分析技术的产生,利用多源数据对城市建成环境进行量化评估能够在传统数据分析的基础上获得更多元的维度和更精确的数据结果。城市大数据包括城市的基础设施数据以及在城市运转过程中产生和积累的动态数据,目前城市分析中常用的数据包括城市地图数据、兴趣点数据、轨迹数据、街景数据等^[18]。因此,本文以5D维度作为城市建成环境评估指标框架,借助城市大数据探究上海及其他亚洲城市新城在以轨道交通开发为导向的发展下,新城建成环境的现状及发展特征异同。

3 新城发展特征评估

3.1 研究案例

本文选取松江新城为研究案例。松江新城自“十五”规划启动建设至今已有20余年,较其他上海新城发展更成熟^[19]。与嘉定、青浦新城等依托老城更新发展,奉贤和南汇新城

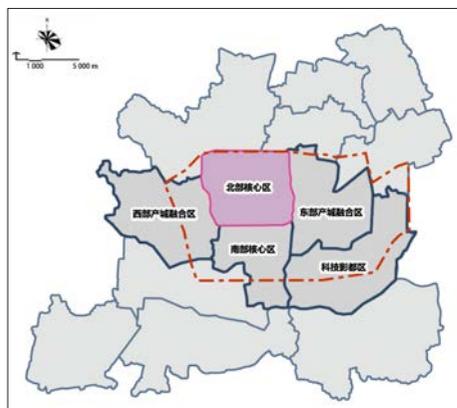


图1 松江新城规划范围示意图

Fig.1 Planning scope of Songjiang New Town

资料来源:笔者根据松江新城北部核心区单元规划改绘。

处于建设初期的模式不同,松江新城在保留老城的基础上独立建设,发展规模较大,受限较少。具体研究范围方面,松江新城在规划上共分为5个区域,其中核心区分为南部核心区和北部核心区,南部核心区为高铁枢纽核心区,北部核心区则是以松江大学城、松江新城轨道交通站点为核心的区域(见图1)。目前北部核心区较南部核心区建成区域更多,配套设施也更为完善,与其他城市的新城更具有可比性。因此,本文选取松江新城的北部核心区作为上海研究案例,北部核心区的总体建设用地规模为28 km²,预计至2035年人口达28.6万人。

在对比研究案例的选择上,因上海新城定位为独立的综合性节点城市,摆脱新城对主城的依赖,避免成为单一功能的“卧城”或服务型城市。为此,本文选取了与上海规模和人口密度相近的东京、新加坡和香港3个亚洲城市中的不同新城,筛选出其中综合发展和以居住功能为主的两种新城案例进行对比研究。

东京的横滨是综合性新城的典型示例。作为距东京30 km的远距离新城,横滨在第4次首都圈规划中被定位为业务核都市,承接了东京部分商业、商务和会展功能,人口已超过100万人,与上海规划的新城目标一致。横滨的西区是市中心,汇聚了横滨铁路客站和港未来21等区域枢纽。而多摩新城是居住性新城,最初被规划为东京的卧城,主要以住宅和生活服务功能为主^[20]。

裕廊东作为综合性新城位于新加坡西部,最初为裕廊工业区的生活配套区,自1990年代起被规划为区域中心,现拥有多个购物中心、

写字楼和商业综合体,预计到2027年将建成综合交通枢纽^[21]。榜鹅则是以居住功能为主的新镇,采用TOD模式,配备绿地、学校、超市等社区服务设施,构建了生活便利的居住环境^[22]。

在香港,九龙东作为综合性新城是香港的第二个核心商业区(CBD2),涵盖启德发展区、观塘商贸区、九龙湾和新蒲岗商贸区,其中观塘为九龙东的核心区域。而屯门则是居住型新城的代表,作为20世纪70年代首批规划的新市镇,旨在缓解香港岛和九龙的居住压力。屯门的新市镇采用TOD模式开发,区域内有地铁、轻铁和公共巴士,市中心为商住混合功能^[23](见表2)。

3.2 研究方法及数据

本文依据尤因与塞韦罗提出的“5D”概念框架,对所选研究案例进行TOD效能评估,并以5个维度的整体表现来表征新城的发展特征。研究共包括4个步骤:建成环境数据搜集、关键维度要素提取、数据分析和维度特征探究。首先,收集新城研究案例的城市建筑轮廓、高度、兴趣点(Point of Interest, POI)、人口、用地功能、城市路网、公共交通站点以及各城市官方公布数据。其次,依据“5D”框架在5个评价维度中各选取2个关键变量,形成10个计算指标(见表3)。再次,将搜集到的数据采用GIS平台进行处理分析,得到指标的数值结果后对数值进行同等权重的归一化处理,形成5个关键维度的量化结果并用雷达图表示。雷达图可以直观展示每个新城在各维度的效能,并作为新城的发展特征画像。最后,通过对各新城整体画像和各维度的效能进行比较,分析各新城特征的差异。

表2 对比研究案例基本信息

Tab.2 Basic information of comparative study cases

城市	新城	类别	发展起始年代	总面积/km ²	常住人口/万人
东京	横滨(中区西区) ^①	综合性新城	20世纪50年代	27.90	25.6
	多摩	居住性新城	20世纪60年代	21.00	14.7
新加坡	裕廊东	综合性新城	20世纪90年代	32.50	34.1
	榜鹅	居住性新城	21世纪	9.57	17.4
香港	九龙东	综合性新城	20世纪50年代	13.00	31.3
	屯门	居住性新城	20世纪70年代	20.80	24.5

资料来源:笔者根据各新城数据制作。

注释: ① 日本横滨市由于整体城市面积过大,参考上海松江新城选取研究范围的方法,选取横滨位于市中心的中区和西区作为研究范围。

3.3 研究结果

依据案例的新城整体特征画像（见图2），可见香港和东京的新城发展程度较为相似，每个维度的表现都较好，而新加坡和上海的新城情况较为接近，整体效能不及香港和东京。对比每一个新城的画像，横滨、九龙东在5个维度上的数值都较高，特别是密度、目的地两个维度上在所有研究案例中数值较高。多摩、榜鹅和屯门的整体评估结果较为相似，各维度发展程度适中，在设计维度上较有优势。而裕廊东和松江的整体效能都较低。

密度维度依据新城的容积率和建筑密度进行评估。依据分析结果，综合性新城横滨和九龙东的密度较高，其中九龙东的建筑密度和容积率数值均高，意味着新城开发量大且布局密集；横滨的建筑密度与九龙东接近，容积率较九龙东稍低。具体布局上（见图3），横滨和九龙东并非全区域都是高密度的，密度较高的区域集中在轨道交通站点周边，而远离轨道交通站点的地区密度与其他新城的平均密度接近。居住性的新城案例和松江新城的容积率、建筑密度整体较综合性新城低，在布局上仅多摩和屯门呈现出在轨道交通站点及其沿线有较高密度的现象。

多样性维度通过职住平衡和功能多样性两个指标进行衡量（见表4）。职住平衡采用单元职住比评估，即区域内工作岗位数与从业居民数之比^[24]。数据显示，横滨和九龙东职住比接近1，职住较均衡；多摩、屯门、裕廊东、榜鹅和松江以居住人口为主。功能多样性的计量采用OpenStreetMap提供的POI数据，统计餐饮、商业、办公、娱乐、医疗、教育等功能共36类，通过目前常用的熵指数进行计算。结果显示，新城功能多样性普遍较高，功能丰富且均衡，只有裕廊东因从工业区转型，功能多样性较低。

设计维度包括街坊尺度和绿地率2个指标。从图4可以看出，九龙东、多摩、横滨、屯门的整体城市尺度较小，街坊面积平均在10 000 m²左右。依据西克斯纳（Siksna）^[25]对宜步行街区尺度的定义，10 000 m²也是最适宜步行的街

区尺度。榜鹅、裕廊东和松江的街区尺度较为接近，街坊平均面积在100 000 m²左右，超出了宜步行的街区尺度范围。绿地率的评估指新城中公共的公园绿地面积占整体城市面积的比例，其中多摩、榜鹅、松江的绿地率较高，九龙东和横滨的绿地率较低。从绿地空间的形态布局也可以看出，多摩、榜鹅、松江拥有更多大面积的绿地公园，而横滨、九龙东、屯门的绿地公园基

本是以零碎的小面积用地散落在城市中，整体呈现居住性新城的城市自然环境较综合性新城更好。

目的地可达性维度衡量的是前住日常生活目的地的难易程度。本文选择开放空间和便利设施作为评估对象（见图5）。目前常用的可达性测量方法包括基于距离和出行时间的评估，以及使用空间句法等网络分析工具。

表3 建成环境要素指标及来源
Tab.3 Built environment indicators and sources

关键维度	计算指标	数据来源
密度	容积率	OpenStreetMap路网及建筑数据
	建筑密度	
多样性	职住平衡度	日本政府数据统计： https://www.e-stat.go.jp/ ； 新加坡数据部门： https://www.singstat.gov.sg/ ； 中国香港2021人口普查： https://www.census2021.gov.hk/tc/index.html ； 上海市城市更新及其空间优化技术重点实验室； 高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室； 第七次全国人口普查： https://www.stats.gov.cn/sj/pccsj/rkpc/d7c/
	功能多样性	OpenStreetMap POI数据
设计	街坊尺度	OpenStreetMap路网及用地数据
	绿地率	
目的地可达性	开放空间可达性 便利设施可达性	OpenStreetMap路网数据及POI数据
交通邻近距离	轨道交通站点覆盖度 公交车站点密度	

资料来源：笔者自制。

表4 多样性维度分析
Tab.4 Diversity dimension analysis

计算指标	横滨	多摩	裕廊东	榜鹅	九龙东	屯门	松江
职住平衡度	1.1	0.3	0.4	0.1	0.9	0.4	0.3
功能多样性	77%	77%	46%	65%	72%	62%	67%

资料来源：笔者自制。

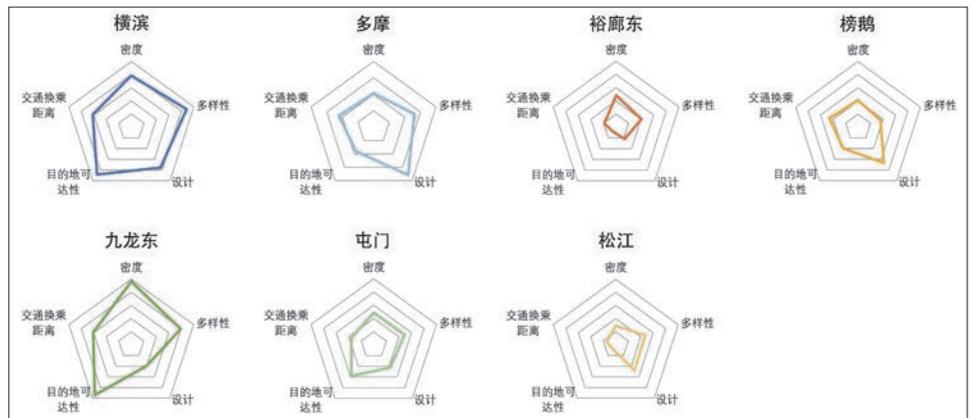


图2 新城整体特征画像
Fig.2 Overall characteristics of new towns

资料来源：笔者自绘。

在目的地可达性的评价中,更注重在规定的时间内能够到达的目的地数量^{[12]267},因此本文采用邻近距离法,借助ArcGIS的网络分析工具,测量开放空间和便利设施的步行覆盖率。既有研究表明采用邻近距离测算法进行可达性的测量较传统的缓冲区测量方法更准确^[26],

因此采用邻近距离法,在ArcGIS平台中使用网络分析工具测度以目的地为起点沿步行网络向外延申设定的距离所覆盖的路网长度占总步行路网长度的比例。依据上海市《15分钟社区生活圈规划导则》,开放空间包括公园、广场和绿地,便利设施则包括便利店、超市、学

校和医院。测量范围为:从开放空间步行5 min (400 m)、商店步行5 min (400 m)、学校步行10 min (800 m)、医院步行15 min (1 000 m)的覆盖率。

在开放空间的可达性分析中,横滨、多摩、榜鹅、九龙东和屯门的步行覆盖率均达到50%以上,而裕廊东和松江较低。这表明尽管综合性新城的绿地资源低于居住性新城,但因步行路网密度高,开放空间分布合理,整体步行覆盖率较高。相比之下,裕廊东和松江因步行路网密度不足,影响大面积开放空间的步行可达性。

在整体目的地可达性方面,九龙东和横滨的目的地可达性达到70%以上,多摩、榜鹅和屯门则约为50%,裕廊东和松江较低。裕廊东可达性较低的原因是南部区域未开发,仍为工业区,缺乏服务设施,拉低了区域平均可达性。松江的设施点分布较均匀,但其街坊尺度较大、步行路网密度较低,因此服务设施的步行覆盖率低。

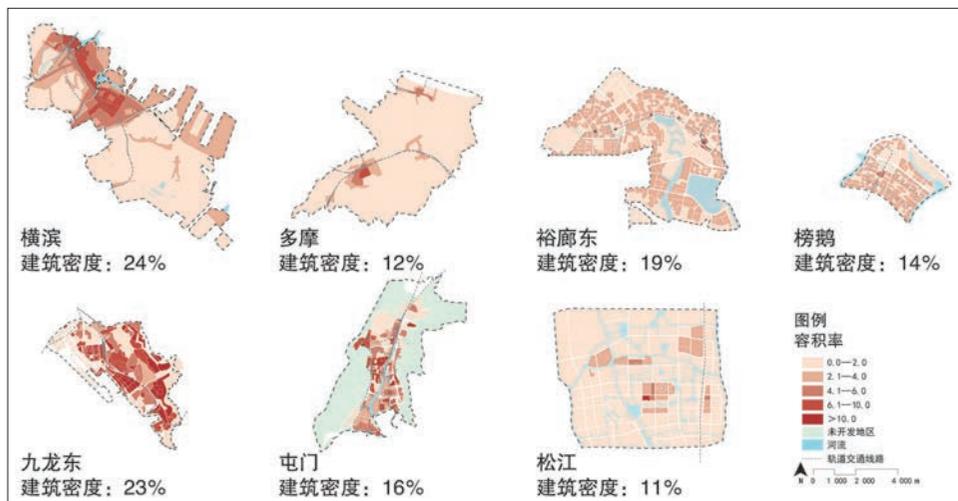


图3 密度维度分析
Fig.3 Density dimension analysis

资料来源:笔者自绘。

交通邻近距离通过轨道交通站点覆盖度

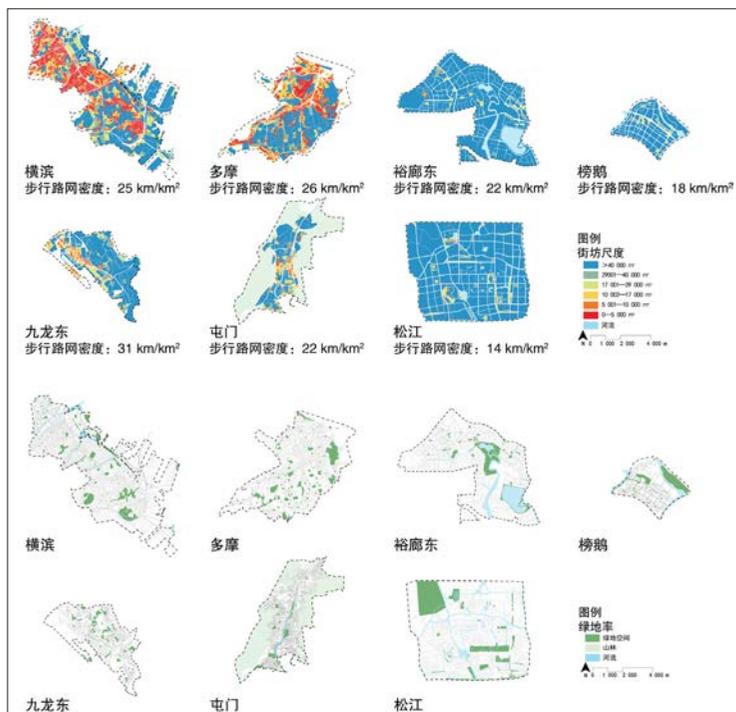


图4 设计维度分析
Fig.4 Design dimension analysis

资料来源:笔者自绘。

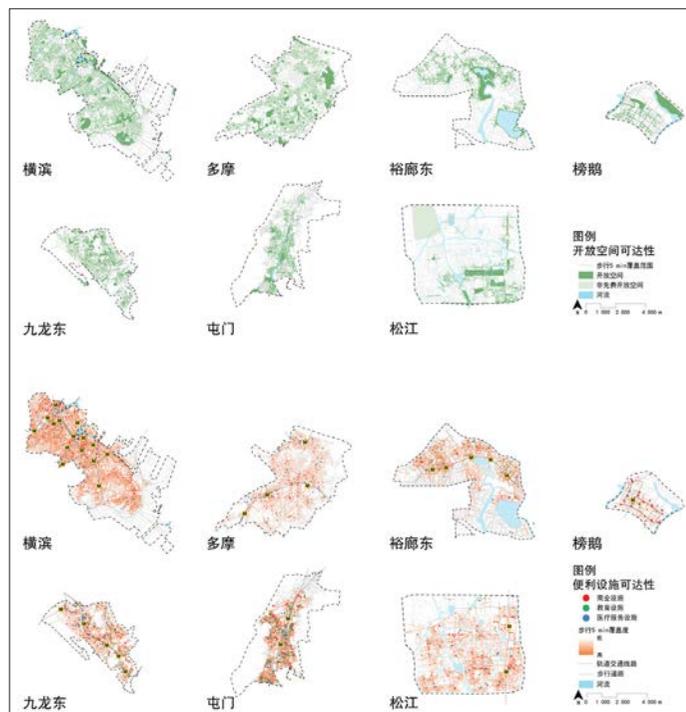


图5 目的地可达性维度分析
Fig.5 Destination accessibility dimension analysis

资料来源:笔者自绘。

和公交站点密度2个指标进行测度,采用与目的地的可达性维度相同的测度方法和步行路网数据。轨道交通站点覆盖度指从站点出发,沿步行路网步行5 min (400 m) 可达的城市范围。公交站点密度则衡量新城范围内公交站点的密集程度(见图6)。总体而言,九龙东和横滨的公共交通较发达,居住性新城如多摩、榜鹅、屯门交通也较为便利,而裕廊东和松江的便捷度较低。榜鹅和屯门因有轻轨线路,超过50%的区域在5 min内可达轨道交通站点;观塘、横滨和多摩的轨道交通站点覆盖度略低,为20%左右,但密集的巴士站点补足了交通便利性。裕廊东和松江轨道站点覆盖率低,虽巴士密度接近其他城市,但难以弥补轨道交通的不足。

4 新城建成环境特征探究

4.1 综合性新城与居住性新城的差异

总体而言,横滨和九龙东作为综合性城市在各维度上的数值都较属于居住性新城的榜鹅、多摩和屯门高,体现出综合性城市在公共交通导向开发中的更高效能。然而,两类新城在各维度的差异程度并不一致。最明显的区别在于城市密度:综合性新城的整体密度显著高于居住性新城,且密度布局呈现从核心区域向外逐渐递减的趋势,而居住性新城的整体密度较低,仅个别街坊呈现局部高密度。裕廊东

虽尚在建设中,其密度已接近居住性新城,但在目的地的可达性和设计上仍略逊于其他已建成新城。总的来说,综合独立性新城更充分地利用了公共交通带来的发展价值,具备更高的城市密度和开发强度。

从密度布局来看,综合性新城的高密度区域集中且分布合理,如横滨和九龙东的高密度区域多集中在步行5 min (400 m) 范围内,紧邻轨道交通站点,并沿轨道线路向外扩展。而居住性新城的密度较为均匀,高密度区域分散在低密度街坊中,通常为社区服务核心或商业中心。综合性新城通过合理的高密度分布,充分利用了轨道交通站点的集聚效应,提升了城市发展价值。

在目的地的可达性方面,综合性新城较居住性新城更具优势。尽管所有新城的功能布局均较完善,城市功能多样,仅裕廊东仍处于建设阶段,功能多样性略低;但综合性新城的功能覆盖度更高,且更多功能布局在轨道交通站点附近的高密度区域内,说明这些区域的开发潜力和吸引力更强。

在设计方面,综合性新城与居住性新城的差距不大,多摩在设计维度上表现突出,主要因其城市绿化环境优于其他新城。居住性新城如多摩、榜鹅、屯门拥有更大面积公园,展示了在环境质量和开发强度之间的取舍。而综合性新城则采用均质分布的小型开放空间,在有

限的城市用地中有效提升了开放空间的可达性,满足了市民的使用需求。这种策略为集约型城市提供了合理的开放空间配置方案。

4.2 城市街坊尺度与步行路网密度的差异

根据前文的案例分析可知,综合性新城的平均街坊面积在10 000 m²左右,其中城市核心区的街坊面积在5 000 m²左右。诚然街坊大小受到以往城市建设的影响,并非完全由新城规划设计控制,可以看到的是小尺度的城市街坊与密集的步行路网结合,极大地提高了新城的可步行性,进而提高了目的地的可达性。此外,部分新城尽管受地形限制或者因建筑功能布局需求而形成了大尺度街坊,但会在街坊中规划面向公众开放的穿越性步行道。例如,九龙东北部的居住区街坊,受山地地形影响街坊面积较大且形状细长,但是由于居住区内有密集且对所有公众开放的步行道,相当于对大尺度的街坊进行了再划分,因此依旧保持着较高的可步行性。而城市的可步行性高能激发一系列与步行相关的城市活动,提高城市活力。

4.3 公共交通的供给与覆盖范围的差异

在对外交通中,本文所选案例均以城市轨道交通为主要的公共交通工具与主城进行连接,其中横滨和松江城区内还建设有高铁站,能够辐射更广泛的城市群区域。而在对内交通中,多摩、榜鹅和屯门3个居住性新城的内部设有轻轨环线,形成“地铁+轻轨+公交”的多层级公共交通网络,极大地提高了新城的公共交通便捷度,同时也为可步行的城市提供了发展基础。可见无论是综合性新城还是居住性新城,便捷的公共交通是新城发展的重要基石。

5 对上海新城建设的启示

通过案例对比研究发现,综合性新城与居住性新城在建成环境上有显著差异。目前上海松江新城的环境特征更接近居住性新城多摩和榜鹅,与综合性新城横滨和九龙东仍有差距。基于建成环境分析和数据结果,以及2021

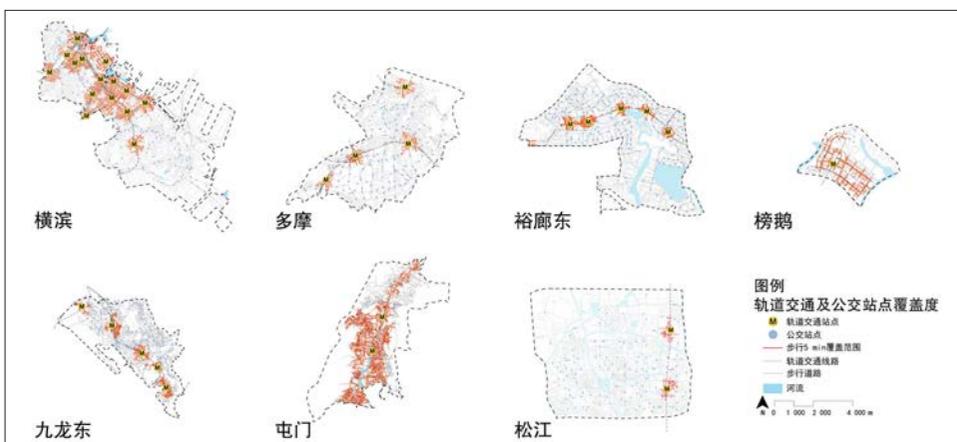


图6 交通邻近距离

Fig.6 Distance to transit dimension analysis

资料来源:笔者自绘。

年发布的《上海市新城规划建设导则》和《关于本市“十四五”加快推进新城规划建设工作的实施意见》(以下简称“《实施意见》”),本文对上海五个新城的中心城区环境指标(见表5)和评估方法提出更新建议。

5.1 形成集聚而有控制的高密度核心区

以公共交通特别是大运力轨道交通为核心的新城开发,应于站点的影响范围内集中开发,以最大化轨道交通的价值。《上海市新城规划建设导则》提出提高轨道交通站点周边的开发强度,并实施差别化容积率管理。因此,应避免均质化发展,建议将轨道交通站点密集地区设为城市核心区,并提升建成环境指标要求。同时要让高密度区域范围与轨道交通站点的辐射范围以及市民步行可达的范围相匹配。

当前,松江新城整体建筑密度较低,且高密度的城市街坊与轨道交通站点的布局位置不匹配。未来规划建议将核心区设在轨道交通站点400—800 m范围内,并参考《关于加强容积率管理全面推进土地资源高质量利用的实施细则(2020版)》的要求将核心区的容积率提升至特定强度(容积率>5),优先布局商业和公共服务设施,提高功能多样性。核心区外区域(城市整体区)可适当降低容积率和便利设施指标(见表5)。

5.2 提倡立体碎片化的基础功能布局

高密度、高强度的集聚化发展能避免城市“摊大饼”式扩展,提升空间绩效,是新城成为独立性城市的关键。在《实施意见》中也对新城提出“改造现有城市功能,提倡复合功能的高效土地使用”的建议。在土地利用和功能布局上,立体城市布局可以在有限空间内满足多样需求。例如,中国香港的“轨道+物业”

开发和日本的站城一体模式将基础设施、服务功能、商业设施与住宅集约布局,并通过高效步行网络提升便利设施的服务效率^[27]。

同时,在集约的城市核心区可利用城市的碎片空间、立体的建筑平台或步行步道上设置小面积的开放空间。从对横滨、九龙东和榜鹅的开放空间布局的比较中可以发现,尽管榜鹅的开放空间面积更多、自然环境更好,但是横滨、九龙东通过散布小型开放空间提升服务范围,使居民更便捷地接触绿色空间。因此,建议在制定新城规划建设指标表中,将开放空间的步行可达性纳入指标要求(见表5)。

5.3 尺度灵活而开放的城市街坊

在前文的对比分析中发现,松江的街坊尺度较其他成熟新城偏大,影响了步行系统的构建和设施的步行可达性,降低了有效覆盖率。在《上海市新城规划建设导则》中也提出新城公共中心地区的街坊规模控制在20 000 m²左右的建议。但是综合性新城横滨、九龙东的平均街坊规模在10 000 m²以下,核心区的街坊面积在5 000 m²左右,远低于建议的指标。因此,街坊划分应根据城市区位和功能灵活调整。轨道交通站点密集地区,尤其是商业功能区,应采用更适合步行的小尺度街坊(见表5)。对于非核心区的大型街坊(如居住区),应在内部设立公共步行道,用步行网络细分街坊,减少对步行的阻碍。

5.4 全域多层级的公共交通网络开发

强有力的公共交通是新城可持续发展的基础。从松江新城轨道交通站点的布局和覆盖度来看,其密度和步行服务范围低于其他新城。综合性新城如横滨、九龙东的轨道站点密度较高且贯穿市区。居住性新城如榜鹅和屯门

虽然轨道站点数量与松江接近,但拥有“地铁+轻轨+公交”的多层级网络。低覆盖度的公共交通减少了居民出行,阻碍了人流和活力的集聚。《实施意见》提出完善多层次城市交通体系,因此建议上海新城核心区加密地铁线路和站点,配合密集步行路网,形成可步行的核心区。非核心区域可增加轻轨、有轨电车和公交线路,构建“地铁+轻轨+公交”的多层级网络,提高公共交通覆盖度(见表5)。

6 结语

本文在上海提出将五个新城发展成为综合性节点城市的目标背景下,探讨以公共交通为导向的新城建成环境特征及其效能。笔者通过“5D”框架对新城TOD的效能进行评估,生成各新城的建成环境特征画像。结果表明,尽管各新城均依托公共交通建设,不同的发展策略带来的城市特征和TOD效能存在显著差异:趋向综合独立发展的新城密度和可达性更高,而居住导向的新城则更注重环境品质。此外,上海松江新城与其他发展成熟的综合性新城相比,建成环境与轨道交通站点的联动性较弱,缺乏高强度的城市核心,未能充分发挥轨道交通的集聚效应。

目前五个新城均建设有连通上海市区的轨道交通线路,未来也将建设联系新城之间的“嘉青松金线”,显示出新城轨道交通建设的持续投入及发展潜力。轨道交通不仅具有高效运输功能,其带来的人流和经济集聚效应对新城发展具有重大意义。基于研究分析,本文提出了优化上海新城城市设计策略及更新评估指标的建议,以助力新城发展为独立综合性节点城市。本文采用目前较易获取的城市大数据以降低门槛,为规划设计中的快速评估提供支持。目前受限于数据的丰富度,步行环境品质、步行效率及公交与步行结合效率等尚未纳入评估,未来研究可进一步引入多样评估方法和数据以提升分析精度。

(感谢上海市城市更新及其空间优化技术重点实验室、高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室提供相关数据支持。)

表5 新城建成环境建议指标值

Tab.5 Suggested indicator values for the built environment of new towns

区域范围	容积率	街坊尺度	功能多样性	开放空间可达性	便利设施可达性	轨道交通站点覆盖度
城市核心区	>5	100 m×100 m	>70%	>50%	>70%	>50%
城市整体区	≥2	200 m×200 m	>65%	>30%	>50%	>30%

资料来源:笔者自制。

参考文献 References

- [1] 陈群民, 吴也白, 刘学华. 上海新城建设回顾、分析与展望[J]. 城市规划学刊, 2010(5): 79-86. CHEN Qunmin, WU Yebai, LIU Xuehua. The construction of Shanghai new cities: review, analysis and prospect[J]. Urban Planning Forum, 2010(5): 79-86.
- [2] 杨东峰, 刘正莹. 中国30年来新区发展历程回顾与机制探析[J]. 国际城市规划, 2017, 32(2): 26-33. YANG Dongfeng, LIU Zhengying. Exploring history and mechanism of Chinese new areas in recent 30 years[J]. Urban Planning International, 2017, 32(2): 26-33.
- [3] 张京祥, 黄龙颜. 城镇化2.0时代的中国新城规划建设转型[J]. 上海城市规划, 2022(2): 54-58. ZHANG Jingxiang, HUANG Longyan. Transition of China's new town development in the context of urbanization 2.0[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022(2): 54-58.
- [4] 城市规划学刊编辑部. “上海五大新城建设及相关思考”学术笔谈[J]. 城市规划学刊, 2022(1): 1-9. Urban Planning Forum Editorial Office. Academic discussion on "Construction of Shanghai's Five New Towns and Related Thoughts"[J]. Urban Planning Forum, 2022(1): 1-9.
- [5] 陈建华. 西方国家郊区新城的起源与演化[J]. 上海经济研究, 2014(8): 94-101. CHEN Jianhua. The origin and evolution of suburban new towns in western countries[J]. Shanghai Journal of Economics, 2014(8): 94-101.
- [6] 郑德高, 王英. 新城发展取向与创新试验——基于国际建设经验与未来趋势[J]. 上海城市规划, 2021(4): 30-36. ZHENG Degao, WANG Ying. New town development orientation and innovative pilot: based on international experiences and future trends[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2021(4): 30-36.
- [7] 李道勇, 运迎霞, 董艳霞. 轨道交通导向的大都市区空间整合与新城发展——新加坡相关建设经验与启示[J]. 城市发展研究, 2013, 20(6): 148-151. LI Daoyong, YUN Yingxia, DONG Yanxia. The integrated with urban space and the development of new towns in China's metropolitan area guided by the rail transit: Singapore's experience in building and inspiration[J]. Urban Development Studies, 2013, 20(6): 148-151.
- [8] 张亚津. 中国香港与新加坡, 两个东亚都市战后的新城实践[J]. 住区, 2021(1): 78-89. ZHANG Yajin. Hong Kong China and Singapore, the two different new city planning strategy approaches in East Asia[J]. Design Community, 2021(1): 78-89.
- [9] CALTHORPE P. The next American metropolis: ecology, community, and the American dream[M]. New York: Princeton Architectural Press, 1993.
- [10] 陆化普. 导读: 日本式TOD及东京的启示[J]. 城市交通, 2017, 15(1): 5-6. LU Huapu. Guide of special topics: transit-oriented development in Japan and the experience in Tokyo[J]. Urban Transport of China, 2017, 15(1): 5-6.
- [11] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 2(3): 199-219.
- [12] EWING R, CERVERO R. Travel and the built environment[J]. Journal of the American Planning Association, 2010, 76(3): 265-294.
- [13] EWING R, CERVERO R. Travel and the built environment: a synthesis[J]. Transportation Research Record, 2001, 1780(1): 87-114.
- [14] 夏正伟, 张焯. 从“5D”到“5D+N”: 英文文献中TOD效能的影响因素研究[J]. 国际城市规划, 2019, 34(5): 109-116. XIA Zhengwei, ZHANG Ye. From "5D" to "5D+N": research published in English on the factors influencing TOD performance[J]. Urban Planning International, 2019, 34(5): 109-116.
- [15] ZHOU J, YANG Y, GU P, et al. Can TODness improve (expected) performances of TODs? An exploration facilitated by non-traditional data[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2019, 74: 28-47.
- [16] 张灵珠, CHIARADIA A. 大数据背景下轨道交通站点区域TOD效能评价研究——以香港为例[J]. 建筑技艺, 2020, 26(9): 85-89. ZHANG Lingzhu, CHIARADIA A. Evaluation of TOD performances using multi-source big data: the case studies in Hong Kong[J]. Architecture Technique, 2020, 26(9): 85-89.
- [17] QIANG D, ZHANG L, HUANG X. Quantitative evaluation of TOD performance based on multi-source data: a case study of Shanghai[J]. Frontiers in Public Health, 2022, 10: 820694.
- [18] 刘伟, 孙佳, 王鹏, 等. 城市大数据认知计算研究与应用进展[J]. 计算机科学, 2024, 51(7): 49-58. LIU Wei, SUN Jia, WANG Peng, et al. Development on methods and applications of cognitive computing of urban big data[J]. Computer Science, 2024, 51(7): 49-58.
- [19] 王振亮. 上海新一轮新城建设与中国式现代化的基本模式和路径探索——以松江新城统筹城乡创新转型实现跨越式发展为例[J]. 上海城市管理, 2023, 32(5): 43-51. WANG Zhenliang. Research on the basic mode and path of Shanghai's new round of new city construction and Chinese-style modernization[J]. Shanghai Urban Management, 2023, 32(5): 43-51.
- [20] 张贝贝, 刘云刚. 日本的“卧城”建设: 多摩新城的案例研究[J]. 国际城市规划, 2015, 30(6): 114-120. ZHANG Beibei, LIU Yungang. "Commuter town" construction in Japan: a case study of Tama New Town, Japan[J]. Urban Planning International, 2015, 30(6): 114-120.
- [21] Jurong Lake District. Transforming Jurong Lake District[EB/OL]. (2025-03-20)[2025-04-11]. <https://www.jld.gov.sg/>.
- [22] 陈可石, 胡媛, 杨天翼. 新加坡21世纪新镇规划模式研究——以榜鹅新镇为例[J]. 特区经济, 2013(1): 82-85. CHEN Keshi, HU Yuan, YANG Tianyi. Singapore 21 century new town planning mode research: take Banger new town as example[J]. Special Zone Economy, 2013(1): 82-85.
- [23] 吴珊珊, 庄宇, 陈杰, 等. 新城市主义的启示与反思——以中国香港屯门新市镇为例[J]. 城市建筑, 2019, 16(28): 31-35. WU Shanshan, ZHUANG Yu, CHEN Jie, et al. Enlightening and rethinking of new urbanism: a case of Tuen Mun New Town, Hong Kong, China[J]. Urbanism and Architecture, 2019, 16(28): 31-35.
- [24] CERVERO R. Jobs housing balance as public policy[J]. Urban Land, 1991, 50(10): 4-10.
- [25] SIKSNA A. The effects of block size and form in North American and Australian city centres[J]. Urban Morphology, 1997, 1(1): 19-33.
- [26] 张灵珠, 晴安蓝, 崔敏榆, 等. 立体化超高密度亚热带城市的老年群体休憩用地使用偏好研究[J]. 国际城市规划, 2020, 35(1): 36-46. ZHANG Lingzhu, QING Anlan, CUI Minyu, et al. The elder's preferences for open spaces in multi-level, hyper dense sub-tropical city[J]. Urban Planning International, 2020, 35(1): 36-46.
- [27] 崔敏榆. 香港“轨道+物业”开发模式现状及启示[J]. 住宅科技, 2019, 39(10): 15-20. CUI Minyu. Status quo and enlightenment of Hong Kong's development mode of "railways + properties"[J]. Housing Science, 2019, 39(10): 15-20.