

卷首语

本期特邀组稿人：龙 瀛 陈 泳

龙 瀛 清华大学建筑学院 副教授

陈 泳 同济大学建筑与城市规划学院 教授



街道是城市交通的载体和城市公共空间的重要构成要素，邻里单位、城市意象和新城市主义等经典城市理论都对街道作了不同的诠释。2016年2月出台的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中的第16条“优化街区路网结构”更是提出对街道和街区要特别关注。在国外，近年来在经济转型、精明增长等背景下，全球许多城市的街道得以复兴，街道公共空间的功能被人们认知，全球多个城市也都提出街道设计手册/指南/导则，并开展街道复兴的实践。为此提升街道空间环境品质是当前城市建设的重要内容，对街道进行深入研究具有深刻意义。

本期主题旨在从“街道可步行性 (street walkability)”这一维度对街道空间进行多方位的研究。步行活动既是交通方式的一种，也是生活方式的一部分，对其载体——街道的可步行性（亦为街道功能的重要组成部分）进行针对现状的客观审视和面向未来的品质提升具有理论、方法和实践等多个层面的意义，这也与健康城市理念提倡身体活动 (physical activity) 相契合。2016年，上海市规划和国土资源管理局组织编制的《上海市街道设计导则》，对街道可步行性进行了有益的探索和研究。

组织本期主题主要有三方面原因：一、中国发展较快的大城市，已经进入了需要重新审视街道可步行性的阶段，这些城市已开展了如步道系统规划、绿道系统建设等实践；二、当下的中国城市街道空间发生了巨大变化，受商业综合体、电子商务和机动交通等多方面影响，城市街道空间的活力受到多方面因素剥夺，预示着以往针对街道可步行性研究的适用性需要格外重视；三、街道可步行性研究的数据环境和技术手段，因为信息通信技术的影响，已经发生了较大的变化，研究能力也得到较大的提升。

本期主题是国内街道可步行性研究一次系统性的探索，从多个维度，如可步行性的国际经验借鉴、客观测度、外在影响和规划设计实践等方面，介绍国内外针对街道可步行性的最新研究进展，作者来自国内知名高校及规划设计机构，研究方法涵盖现场调查、文献调研、空间分析和大数据分析等。希望这些研究能够得到读者共鸣，为读者提供研究素材和启示。



上海城市规划杂志
微信公众号



街道可步行性

- 1 步行活动与轨道交通的共生——德国老城步行化发展的公共交通策略 陈泳 严佳
- 9 城市街道设计导则的编制探索——以《上海市街道设计导则》为例 葛岩 唐雯
- 17 步行活动品质与建成环境——以上海三条商业街为例 徐磊青 施婧
- 25 上海市老年人社区服务设施需求特征研究——基于步行能力差异的视角 李敏 胡刚钰 黄建中
- 32 街道绿化：一个新的可步行性评价指标 郝新华 龙瀛
- 37 德国吕贝克历史城镇可步行性建构历程 戴晓玲 Achim Laleik[德国]
- 43 上海市老年人休闲步行环境评价研究——基于步行行为偏好的实证案例 刘珺 王德 王昊阳
- 50 城市开放街区步行环境质量评价初探——以南京河西CBD和日本品川国际城为例 金俊 张静宇 范旭艳
- 56 步行通达性对街区空间活力与交往的影响 刘星 盛强 杨振盛
- 62 街区步行易达性评价：方法综述与案例研究 熊文 刘璇 阎伟标 关丽
- 73 上海活力街道设计要求与规划建设刍议 金山

规划实践

- 80 面向提升新城活力的步行系统规划策略研究——以上海市嘉定新城中心区为例 王悦 姜洋 韩治远
- 88 街道步行指数的大规模评价——方法改进及其成都应用 周垠 龙瀛

亚洲城市

- 94 孟买大都市区域——现状和未来发展的挑战 Uma Adusumilli[印度] 著 沙永杰 徐洲 译 点评：伍江

城市研究

- 102 浅谈文化创意产业与创意城市 钟声
- 108 培育乡村内生发展动力的实践及经验启示——以德国巴登—符腾堡州Achkarren村为例 王祯 杨贵庆
- 115 厦门、蚌埠、常熟的空间治理实践与思考 谢英挺
- 120 上海市雨水泵站用地标准研究 傅庆玲
- 126 基于多源数据的城市空间发展评估研究——以上海市徐汇区为例 刘群 王梦珂 范润生
- 134 市场导向的中小城市同城化发展路径思考 曹炎 朱喜钢 李建树
- 140 城市规划视角下上海市国际包容性提升策略研究 陈佳丽

规划信息

146

本刊启事

1. 作者投稿不得侵犯他人著作权。
2. 本刊所发文章仅代表作者观点。欢迎对本刊所发文章开展学术批评和讨论。
3. 本刊对来稿保留修改权，对所发文章享有中文专有出版权（含数字出版权），请勿一稿多投。如有异议，请事先声明。
4. 本刊文章不得擅自转载。若需转载，必须事先征得本刊编辑部和作者同意。
5. 限于人力和物力，来稿一律不退，敬请作者自留底稿。
6. 读者所订杂志如有装订、印刷质量问题，请与印刷厂联系。



URBAN HERITAGE PROTECTION

- 1 Mutualism of Walking and Rail Transit: Strategies of Public Transport for Pedestrian-oriented Development in Old Towns of Germany [CHEN Yong, YAN Jia](#)
- 9 Exploration on the Preparation of Street Design Guidelines: A Case Study on Shanghai Street Design Guidelines [GE Yan, TANG Wen](#)
- 17 Walking Activity Quality and Built Environment: Take Three Commercial Streets in Shanghai as Examples [XU Leiqing, SHI Jing](#)
- 25 Research on the Demand Characteristics of Community Service Facilities for the Elderly in Shanghai: Based on the Perspective of Walking Abilities Difference [LI Min, HU Gangyu, HUANG Jianzhong](#)
- 32 Street Greenery: A New Indicator for Evaluating Walkability [HAO Xinhua, LONG Ying](#)
- 37 Forming Process of a Walkable City Lübeck [DAI Xiaoling, Achim Laleik \[Germany\]](#)
- 43 Assessment of Recreational Walking Environment for the Elderly: An Empirical Case Study Based on Behavior Preference [LIU Jun, WANG De, WANG Haoyang](#)
- 50 Quality Evaluation of Pedestrian Environment in Urban Open Blocks: A Case Study of Nanjing Hexi CBD and Shinagawa Inter-city [JIN Jun, ZHANG Jingyu, FAN Xuyan](#)
- 56 Influence of Pedestrian Accessibility on Street Space Activity and Communication [LIU Xing, SHENG Qiang, YANG Zhensheng](#)
- 62 Evaluation of Pedestrian Accessibility: Methods Review and Case Study [XIONG Wen, LIU Xuan, YAN Weibiao, GUAN Li](#)
- 73 Discussion on Design Requirements and Planning and Construction of the Vitality Street in Shanghai [JIN Shan](#)

PLANNING PRACTICE

- 80 Pedestrian System Planning Strategies for Enhancing the Vitality of New Towns: A Case Study of Central Jiading New Town, Shanghai [WANG Yue, JIANG Yang, HAN Zhiyuan](#)
- 88 Large-scale Evaluation for Street Walkability: Methodological Improvements and the Empirical Application in Chengdu [ZHOU Yin, LONG Ying](#)

ASIAN CITY STUDY

- 94 Mumbai Metropolitan Region: Current Status and the Future Challenges [Uma Adusumilli \[India\], translated by SHA Yongjie and XU Zhou, Comment by WU Jiang](#)

URBAN RESEARCH

- 102 Cultural Creative Industry and Creative City [ZHONG Sheng](#)
- 108 The Practice and Enlightenment of Cultivating Endogenous Development Driving Force in Rural Area: A Case Study of Achkarren, Baden-Württemberg in Germany [WANG Zhen, YANG Guiqin](#)
- 115 Practice and Thoughts on Space Governance in Xiamen, Bengbu, and Changshu [XIE Yingting](#)
- 120 Study on Land Use Standards of Storm Water Pumping Station in Shanghai [FU Qingling](#)
- 126 Research of Urban Spatial Development Evaluation Based on Multi-source Data: A Case Study of Xuhui District, Shanghai [LIU Qun, WANG Mengke, FAN Runsheng](#)
- 134 Thoughts of the Market—orientated Urban Integration Development of Small and Medium Sized Cities [CAO Yan, ZHU Xigang, LI Jianshu](#)
- 140 Research on Strategy of Promoting Shanghai's Tolerance from Perspective of Urban Planning [CHEN Jiali](#)

URBAN PLANNING INFO

146

NOTICE

1. The authors shall not infringe copyright.
2. The articles represent the views of the authors. Comments and academic criticism of any kind are highly appreciated.
3. The editorial department reserves the right of amending the articles and Chinese copyright (including digital copyright). Please do not duplicate submission. If you have any questions, please advance statement.
4. If reprinting is required, agreement from the editorial department and the author is kindly requested.
5. Due to limited human and material resources, contributions will not be sent back.
6. For binding and printing issues, please contact the printing house.

步行活动与轨道交通的共生*

——德国老城步行化发展的公共交通策略

Mutualism of Walking and Rail Transit: Strategies of Public Transport for Pedestrian-oriented Development in Old Towns of Germany

陈泳 严佳

文章编号1673-8985 (2017) 01-0001-08 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 以德国6个城市作为案例,探讨如何通过合理而有序的公共交通组织支持老城步行区的发展。一方面,通过案例中公共交通空间布局的相似性特征分析,总结不同类型公共交通工具的支持模式;另一方面,通过步行区形态的差异性特征分析,考察不同步行区形态的公共交通组织模式。在此基础上,归纳德国公共交通支持老城中心步行区发展的成功经验:(1) 通过公共交通的优先层级引导人们对不同交通工具的选择;(2) 通过多元而有序化的公共交通组织满足不同人群的可达性需求;(3) 步行区形态与轨道交通布局呈现契合性,相互促进发展。

Abstract The paper takes six old towns of Germany as study cases to analyze how the urban public transports support the pedestrian zone's development through scientific and sound spatial layouts. On one hand, the research analyzes the similarities in the cases' public transport layouts and explores the support models of different public transport tools; on the other hand, the research compares the differences of the pedestrian zones' spatial morphology and investigates the features of public transport's spatial layouts in different spatial morphologies. Based on these, the research concludes the successful experience of German cities in the aspect of supporting of public transport to the pedestrian zone in old towns. (1) The priority level of different public transports guides people's selection; (2) diversity and orderly organization of public transport meets the accessible demands of different human groups; (3) there is correspondence between the form of pedestrian zone and the layout of rail transport.

关键词 公共交通 | 轨道交通 | 步行区 | 老城区 | 德国

Keywords Public transport | Rail transit | Pedestrian zone | Old town | Germany

作者简介

陈泳

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
教授,博士生导师

严佳

美国MG2建筑设计公司
建筑师,硕士

1 研究背景

在快速机动化背景下,国内许多老城区成为小汽车汇集的区域,对原来以步行为主的街道空间产生巨大冲击。不少老城区按照新城建设的模式,将新建和拓宽道路作为解决交通拥堵的首要方法,陷入道路越宽越堵、越堵越拓的恶性循环之中。也有的老城区为了避免小汽车的影响,通过交通封锁来设置步行商业街,但这会使此地区的道路资源变得更加紧张,并且商业街的繁荣进一步带动周边区域的发展,进

而吸引更多的机动车流,加剧老城区的交通拥堵。因此,商业步行街的建设只在局部地段改善了步行环境,并未从根本上缓解老城区的交通问题。

类似的情况在国外城市也曾出现过。20世纪五六十年代,德国由于城市的快速发展与小汽车的急剧增长带来了中心区的交通拥堵与环境保护问题,引起社会的广泛关注。许多学者开始反思以小汽车主导的城市建设方式,探寻解决之道。例如, Rolf Monheim 在《步行街区》^[1]

*基金项目:国家自然科学基金项目“机动化时代街区宜步行的关键形态指标及优化方法研究”(项目编号:51278339)、国家自然科学基金项目“街区空间形态对老年人步行行为的影响机理及导控研究:以上海为例”(项目编号:51678414)、上海市规划和国土资源管理局科研项目“上海市典型街区步行空间优化对策研究”(项目编号:Gtz2011033)资助。

中分析了步行街区规划、机动交通可达性、交通稳静化与停车等问题,提出老城区应以步行化发展为核心的观点;Klaus Uhlig 在《步行友好城市》^[2]中探讨了步行区的功能与环境设施等问题,强调步行区建设应结合城市规划进行整体考虑;Klaus Andrä 在《城市中心步行区》^[3]中以德国老城区更新为案例,阐述公共交通与步行区协同发展的策略。与上述理论研究相并行的是德国政府对公共交通政策的积极支持,1965年的政府报告明确提出城市交通问题主要是城市扩张和发展模式导致的,为了小汽车发展而增加道路空间是无用的,而应该增加公共交通的投资以提升其服务水平。之后,新执政的社会民主—自由主义联盟领导人Willy Brandt 的公开演讲“公共交通优先与私人汽车”^[4]更是推动了城市交通政策的转型。正是在长期的理论探索和建设实践过程中,德国建立起以快速轨道交通为核心的城市公共交通系统,有效地缓解城市交通和提升城市空间品质,促进了城市的步行化、人性化与生态化建设^[5]。

目前国内正处于轨道交通快速发展阶段,许多大城市已经建设或正筹备建设城市轨道交通,如何加强轨道交通与城市步行化的协同发展变得十分重要。本文以德国6个城市为案例,探讨老城步行区的公共交通组织方式及策略,为国内城市提供借鉴与参考。

2 德国案例

德国老城区的步行街最早始于1926年艾森市对Kettwiger街的步行化改造;4年后,科隆市封闭了老城中心区Hohe街的车行交通;1931年,不来梅市在修复几条中世纪街道的同时也对汽车交通停止开放^[4]。随后二战爆发,步行区的发展一度停滞。1950年代后,伴随着大量的战后重建工作,步行街开始迅速扩张,至1960年,至少有35个城市拥有步行街,6年后有63个城市拥有步行街^[6]。此时期的步行街改造主要是为了提高商业活力,禁止车辆通行是出于对中世纪形成的老城区空间狭窄、交通混乱而采取的应对措施^[7]。1970年代后,德国步行区建

设与城市公共交通规划相结合,由原来简单的机动交通抑制手段向与公共交通协同发展的方向转变,步行区在数量、规模与功能上都获得了全面提升。从步行街发展至步行街区,再发展到广泛的交通稳静化区域,有的步行区扩张甚至超过老城区的范围,1977年共有300—400条步行街,到了1984年共有800多条步行街位于市中心和副中心,由此进入了步行化城市的阶段^[6]。大量资料显示,以快速轨道交通为核心的公共交通发展策略对德国老城区发展有着不可忽视的影响,一方面几乎所有老城区的步行流量在此期间都有明显增幅^[6],从而带动了商店营业额的大幅度提升,如慕尼黑是政策转变后第一个大力发展公共交通的城市,营业额的增加尤为明显,从1967年的14.4亿马克增加到1978年的34.4亿马克,其他城市的营业额增幅也都接近50%^[4];另一方面促使居民的私家车出行向公共交通转变,如慕尼黑私家车交通占比直线下降,由1971年的24.4%下降至1980年的15.7%,公共交通占比在同时期由64.0%增至76.0%,而其他城市的公共交通使用量也都有增长,且占出行比例的50%以上^[6]。

本文选取汉诺威(Hannover)、埃森(Essen)、斯图加特(Stuttgart)、纽伦堡(Nuremberg)、莱比锡(Leipzig)和科隆(Koln)这6个德国老城区作为研究案例。它们具有相似的人口规模(50—100万人),都提供城郊快轨、地铁或轻轨(除莱比锡以外)、有轨电车(除汉诺威、斯图加特和科隆以外)和公共汽车等公交服务体系。从街区路网结构来看(图1),这些步行街区代表了放射状(汉诺威和艾森)、带状(斯图加特)、团块状(纽伦堡和莱比锡)和组团状(科隆)4类形态特征,并且历经数十年的发展而格局基本未变,具有一定的合理性和有机性。其中,艾森的老城步行区始于1926—1929年,是世界上最早的实例之一,总长约2 800 m,有明确的辐射中心与4条步行街轴线;汉诺威步行区始于1956年,后来随着地下轻轨的建设开始扩展,形成双层立体步行系统,总长约3 500 m;纽伦堡自1972年实施步行化改造后,几乎覆盖了整个

中世纪古城,总长约5 000 m,是德国步行区范围最大的城市之一;莱比锡始于1980年代,之后进行大面积改造,形成由室外步行街和室内走廊共同组成的步行体系,总长约2 900 m;斯图加特步行区始于1957年的传统商业街Schulstr,此后不断扩张而覆盖整个老城中心,呈现带状伸展趋势,总长超过4 000 m;科隆也是早期的步行区实例,主要的步行区集中在科隆大教堂与火车总站地区,之后扩散至老城区其他地段,但步行区没有完全连通,总长约3 900 m。

研究通过德国6个案例的公共交通站线布局的相似性特征分析,考察不同类型的公共交通工具如何支持老城步行区的发展;其次,通过路网形态的差异性特征分析,考察不同形态的老城步行区如何影响公共交通的组织。调研采用实地观测、现场记录和文献阅读以及网站数据查询等方式收集城市交通信息,绘制实地的等比例调查图,包括老城步行区的公共交通线路、站点和车次频率等内容,以保证信息与数据的真实性。考虑到步行区出租车候车点和停车场的设置可以反映德国城市对小汽车的管理政策,因此也列入调查内容。

3 策略分析

3.1 机动交通的多维易达

传统的街道主要是按照人的步行行为来组织的,城市规模也往往受限于步行距离,是否适宜步行成为老城区形成与发展的必要条件。进入机动化时代后,城市向外扩展,如果只依靠步行的话,老城区将会失去交通可达性而丧失生命力。因此,如何通过舒适快捷的城市公共交通系统支持老城区的持续发展显得尤为重要。

3.1.1 公共交通

由于人们出行动机和时间需求存在差异,对于交通工具的选择也会相应不同。德国城市注重发挥各种公交工具在运载量、速度及配套设施等方面的特点,发展多元并存的公交模式,以满足不同的出行需求(表1)。

(1) 城郊快轨(S-Bahn)是快速轨道的

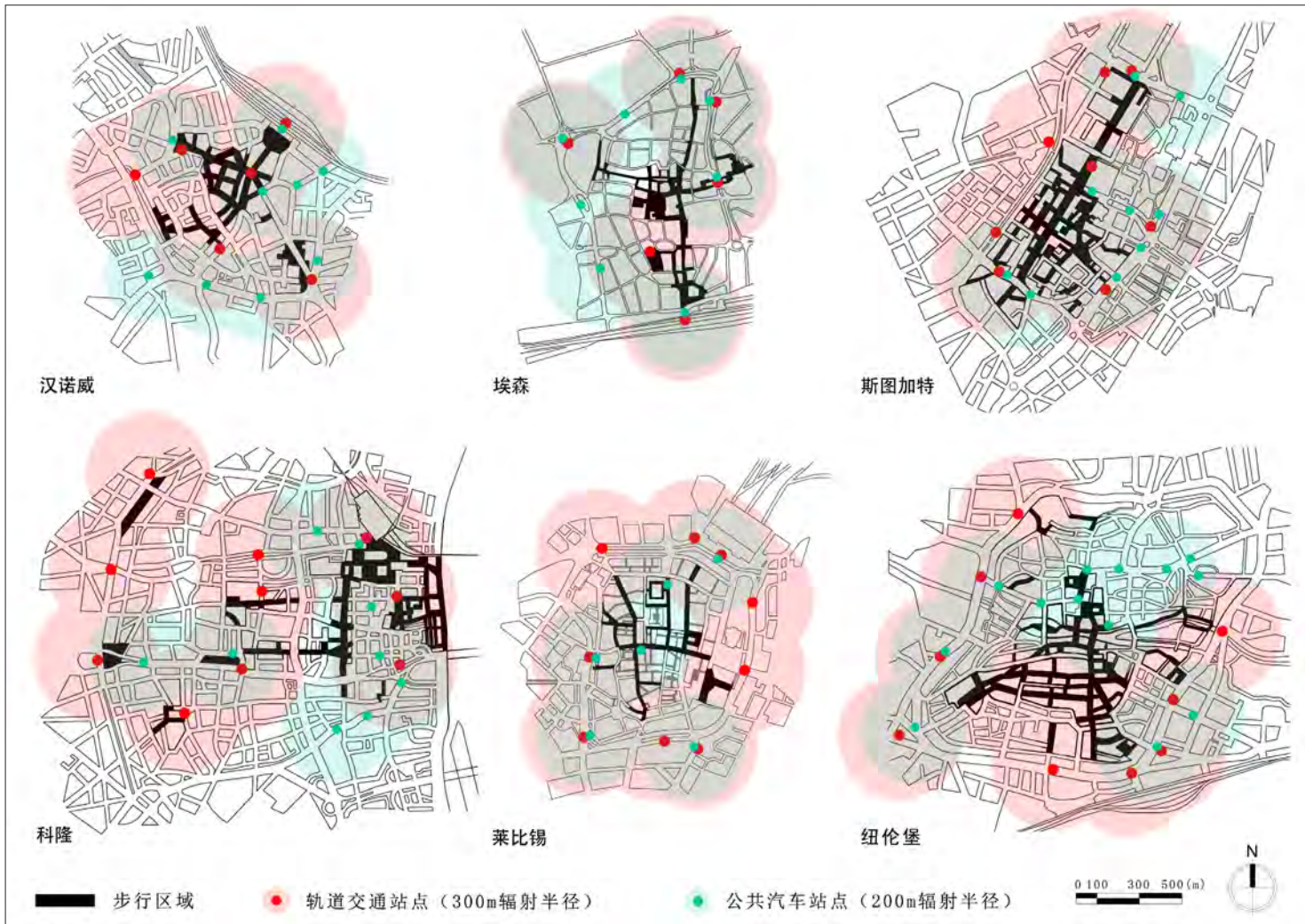


图1 德国案例的老城步行区与公共交通覆盖范围
资料来源: 作者自绘。

代表, 1930年首次在柏林使用。其特点是速度快(45—60 km/h)且运载量大(高峰时段60 000人/h), 主要负责运送邻近城镇与郊区居民直接到达老城区而避免换乘。在6个案例城市中, 总共有35条城郊快轨线路, 其中32条都联系着老城步行区, 而且站点大多与城市火车总站结合, 布置于步行区外围, 主要是解决外部人流的换乘与疏散; 也有的站点(如斯图加特)布置于步行区核心区域的地下, 通过立体化的方式来提高老城区的内部可达性。

(2) 地铁与轻轨(U-Bahn, Stadtbahn)有独立路权, 在老城区车站间隔为1 000 m或者更少, 因站点间隔较近, 车速不是非常高(地

铁30—40 km/h、轻轨20—30 km/h), 运载量较大(高峰时段地铁30 000人/h、轻轨20 000人/h)且行驶于地下, 是城市居民到老城区首选的公共交通工具。在5个具有地铁(轻轨)系统的案例城市中, 总共有53条线路, 其中有43条都到达老城区, 地铁(轻轨)线路与站点一般都深入步行区中心的地下, 通过环绕、穿越和串连等方式布置于步行区核心或外围, 立体化解决老城区的交通可达与换乘问题, 对地面步行化发展提供支撑。

(3) 有轨电车(Tram)是历史上最早的轨道交通系统, 没有独立路权, 与其他车辆共享地面道路。运载容量较少(高峰时段15 000人/h), 速度较慢(10—20 km/h), 通常作为老城区快

速轨道交通的补充而保留。在3个具有有轨电车的案例城市中, 总共27条线路, 其中有26条都服务于老城区, 其线路与站点一般布置在老城步行区的外围, 如埃森和纽伦堡的有轨电车与地铁(轻轨)线路以互补方式设置在步行区的外围环路上; 而莱比锡目前尚未建成快速轨道交通, 有轨电车是作为城市主要的轨道交通系统来运行的, 因此是个完整的环型。

(4) 公共汽车在德国分为日间车和夜间车两种。日间车主要服务于轨道交通端头区域或者轨道线路未能到达区域, 夜间车则补充停运的轨道交通线路。公共汽车没有自己的路权, 与其他车辆共享道路, 特点是速度慢、运载量小且行驶于地面道路。在6个案例城市中, 到达老城

表1 德国案例的老城步行区公共交通线路与站点信息

	汉诺威	埃森	科隆	纽伦堡	莱比锡	斯图加特
城郊快轨						
站点布局	步行区入口 (火车总站)	步行区入口 (火车总站)	步行区入口 (火车总站)	步行区入口 (火车总站)	步行区入口 (火车总站) 与中心	步行区入口 (火车总站)
站点数 (个)	1	1	1	1	3	2
线路数 (条)	7	5	4	4	6	6
平面布局示意						
地铁与轻轨						
站点布局	步行区入口与 中心	步行区入口与 中心	步行区入口与中心	步行区入口与中心	—	步行区入口与中心
站点数 (个)	5	3	10	5	—	6
线路数 (条)	12	3	10	5	—	13
平面布局示意						
有轨电车						
站点布局	—	步行区入口	—	步行区入口	步行区入口	—
站点数 (个)	—	3	—	7	8	—
线路数 (条)	—	6	—	6	14	—
平面布局示意						
公共汽车						
站点布局	步行区入口	步行区入口	步行区入口与中心	步行区入口与中心	步行区入口与 中心	步行区入口与中心
站点数 (个)	9	7	6	11	5	9
线路数 (条)	9	7	8	8	1	4
平面布局示意						

资料来源:作者自制。

区的公共汽车线路数有37条,而城市的总线路数共311条,占比不到1/8。其线路与站点一般设置在老城区外围环路上或者更远的道路上,但也有少数线路深入老城步行区内部,如莱比锡

保留了1条公交线路穿越1/4的步行区,而纽伦堡和斯图加特则通过尽端式线路提高步行区的内部可达性。

(5) 火车服务对象主要是城市外的人进入




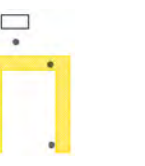



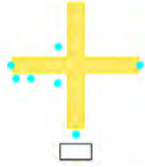

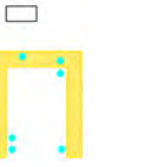
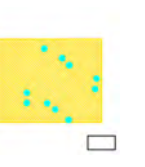

城市或是城市内的人出城市,虽然不属于公共短途客运交通工具,但火车总站往往也是城市短途公交系统(城郊快轨、地铁、轻轨与公共汽车)交通转换的重要枢纽。它一般与老城步行

表2 德国案例的火车总站与中心步行区的步行连接方式

	汉诺威	埃森	斯图加特	纽伦堡	莱比锡	科隆
地面	●	●	—	—	●	●
地下	●	●	●	●	●	—

资料来源:作者自制。

表3 德国案例的老城步行区小汽车交通信息

	汉诺威	埃森	科隆	纽伦堡	莱比锡	斯图加特
出租车候车						
站点布局	步行区入口	步行区入口	步行区入口	步行区入口与中心	步行区入口与中心	步行区入口
	5	3	8	6	6	11
平面布局示意						
机动车停车场						
停车场布局	步行区边缘	步行区边缘	步行区边缘	步行区中部	步行区边缘与中部	步行区边缘与中部
停车场数量 (个)	13	11	18	14	9	13
平面布局示意						

资料来源:作者自制。

区紧密相邻,是整个老城步行区的对外门户,同样对老城区的交通可达起到重要支撑作用。6个案例城市的火车总站都通过地面或者地下的方式直接与老城步行区相接,其中汉诺威、埃森、莱比锡和科隆的火车总站前都设有宽阔的地面步行广场,为外来观光客直接步行到老城中心区提供便利(表2)。

3.1.2 小汽车交通

(1) 出租车在德国由私人公司管理,且预约接客,提供点对点的交通服务,可以满足比较特殊的需求,比如时间的限制、大件物品的搬运或者身体疲劳等状况,具有运行线路自由和停靠方便等优点。在6个案例城市中,出租车候车点一般设置在步行区的主要入口,也有少量是通过小环路或尽端路的方式靠近内部的旅游景点和大型商业节点,如斯图加特、莱比锡和纽伦堡等(表3)。

堡等(表3)。

(2) 良好的停车场布局既可以满足小汽车的使用需求,也可以对小汽车进入步行区有一定的引导和约束作用。在6个案例城市中,停车场主要位于步行区外围环路附近,靠近步行区的主要入口或大型商业点处,而深入步行区内部的停车场数量较少,一般只有1—2个,汉诺威和埃森的步行区中心几乎没有停车场。

3.2 公共交通的优先发展

公共交通和小汽车在运行线路方面存在较大差异,公交有固定的线路、站点与运行时间,而小汽车更为灵活自主,对来访者也就更有吸引力。只有当公共交通出行比小汽车更加快捷、方便和舒适时,才有可能吸引更多的人自愿选择公交。

3.2.1 轨道交通的便捷易达

6个案例建成了由城郊快轨—地铁(轻轨)—有轨电车组成的城市高效轨道交通网络,保证来自不同地区的人群都可以通过轨交方式便捷地到达老城区。据统计,地铁(轻轨)线路平均站距为520 m,有轨电车平均站距为390 m,保证步行区内任何点到达临近站点的距离控制在300 m以内(图1)。同时,通过高频率的轨道车次循环提高公交出行效率,地铁(轻轨)在高峰时段的班次间隔时间一般为5—15 min,城郊快轨为8—20 min,有轨电车为10—15 min。由于很多轨道线路在老城区都是并线交叉的,乘客有时只要2 min左右就能等候到可以乘坐的车辆,大大缩短了等候时间。

密集的轨道线路和频繁的车次为老城区提供了充足的公交运载量(表4)。若将高峰时段

表4 德国案例与苏州老城步行区的公共交通数据

	汉诺威	埃森	科隆	纽伦堡	莱比锡	斯图加特	平均值	苏州
可步行街区域面积 (hm ²)	11.0	9.5	18.0	16.6	8.0	15.5	13.1	3.7
步行街长度 (km)	3.5	2.8	3.9	5.0	2.9	4.0	3.7	1.5
轨道交通线路数 (条)	19	14	14	15	20	19	17	2
城郊快轨线路数 (条)	7	5	4	4	6	6	5	0
其中 轻轨(地铁)线路数 (条)	12	3	10	5	0	13	9	2
有轨电车线路数 (条)	0	6	0	6	14	0	9	0
公共汽车线路数 (条)	9	7	8	8	1	4	6	30
公共交通线路数(加权) (条)	33.9	23.2	25.3	24.8	28.6	31.4	27.9	5.0
单位步行面积停车位数量 (辆/100m ²)	2.9	3.0	3.0	2.4	2.5	2.6	2.7	4.9

资料来源:作者自制。

轻轨的运送效率设定为1,对其他公共交通工具进行权重换算^①,可以发现德国案例的公共交通加权线路数均值为27.9条,最多是汉诺威的33.9条,最少是艾森的23.2条。相比之下,国内城市对于老城区的公交支持度普遍偏低,特别是轨道交通支持度严重不足。以苏州老城区为例,观前步行区目前虽已规划建设了2条轻轨线到达,但计算加权后的公共交通线路数仅为5条,远低于德国案例,而且主要是公交车服务,舒适性欠佳,另外过多的地面公交车行驶反而加剧了老城区的交通拥堵状况。

3.2.2 公共交通的服务品质

除了出行便捷性以外,德国城市通过健全高效的交通运行机制与管理措施来不断提升轨道交通的方便性、可靠性、舒适性和经济性等服务品质,让乘客感受到乘坐轨道交通是种愉悦的体验。

(1) 换乘方便性

6个案例的火车总站都位于老城区边缘,承担各种交通方式的组织与换乘功能;各个轨交站点外布置公交站、停车场与自行车存放区,而且允许携带自行车搭乘短途轨道交通(设有专门的搭载车厢);站点内大多采用同站台换乘设计,方便不同轨道线路的换乘,节省换车时间和徒步距离。

(2) 运行可靠性

各个站点都提供线路运行时刻表,准点率很高,并注意各班次和换乘之间的衔接;乘客也可以通过城市的交通网站,事先查询到从出发地到目的地的预计时段内可选择的不同车次和换乘路线;为保证地面公交的准点运行,有的轨

道交通单独设立信号系统,在与其他道路平交时轨道交通信号优先,公交车则通过专用道,或者在交叉处设置自动传感通行信号,减少交叉口等待时间。

(3) 交通经济性

车票一般按公共交通运行区域划分,以城市中心区为基点,按一定半径划分运行区域,每个半径范围内的车票价格不同,并通过月票、周票和周末票等优惠票价措施,吸引不同人群的公交出行。同时,地铁、轻轨、有轨电车以及公共汽车采用共同的电子票务系统,车票在一个城市内可以乘坐不同的公共交通工具。

(4) 出行舒适性

在保证车箱内部空间宽敞和卫生整洁的同时,高质量地建设车站环境,增加超市、便利店、精品店、咖啡吧及餐饮等商业服务设施和绿化景观及休息设施,将交通出行与城市生活整合,营造站点空间的生机活力。另外,站点区出入口考虑无障碍设计,除了楼梯、电动扶梯以外,还设有坡道和电梯可直接到达地面,保证老、幼、孕、残都能够使用。

3.2.3 道路交通的适度控制

为了减少地面机动交通出行,将更多的地面空间留给步行者,6个案例均采用步行优先的道路建设和停车管理方法,引导居民减少私家车出行。

(1) 道路建设

主要是围绕老城步行区设立环路,在环路附近布置停车设施,以限制并减少机动车穿越老城区。老城区内部依据原有路网组织机动车道,或通过单向通行、小环路或尽端路等方

式来减少车道面积,留出更多空间给步行者;或采用20—30 km/h限速区、交通标识牌等交通稳静化措施与节点的精细化设计来降低车速;或建设步行、自行车与机动车混行的共享街道,使步行者和汽车获得平等的街道空间使用权。

(2) 停车管理

案例城市的停车场与出租车候车点大多分布在老城步行区入口附近或交通枢纽站点周边,除了少数后勤服务车辆,很少有私家车深入到步行区内部。同时,通过提高老城区停车收费标准,限制长时间停车,增加自驾车成本。另外,对停车设施的供给也进行规模控制(表4)。据统计,6个案例中每100 m²公共步行区面积的停车位数是2.4辆(纽伦堡)至3.0辆(艾森、科隆)之间,均值是2.7辆。相比之下,国内大多数老城步行区的停车指标偏高,如苏州观前步行区的指标是4.9辆,并且很多停车位都在步行区的核心部位。

3.3 空间结构的交互耦合

德国老城步行区最初由线性的商业街发展而来,公共交通的支持促成了步行区的整体建设,并在很大程度上决定着步行区的空间结构,而步行区的扩展又进一步促进了公共交通的使用,二者相互促进,相互制约。

(1) 放射状

一般是以老城公共活动区(如重要公共建筑物或广场)为核心而发展形成的步行区。由于其具有明显的轴心、辐射轴线与端点,有利于与轨道交通站线的紧密结合,如汉诺威和埃森

注释 ①各类公共交通工具的运送效率按高峰时段每小时单个方向每列车满载乘客量计算。其中,轻轨的运送效率为20 000人次/h,其权重系数设定为1的话,对其他公共交通工具进行权重换算。城郊快轨运送效率为60 000人次/h,其权重系数为3;地铁运送效率为30 000人次/h,其权重系数为1.5;有轨电车运送效率为15 000人次/h,其权重系数为0.75;公共汽车运送效率为2 000人次/h,其权重系数为0.1。

的轨道交通都采用了环式和穿越的方式(表5)。其理想的交通组织模式是通过环式轨道交通与各端点相接,而穿越线与辐射轴一致,并将站点分别设置在轴心和端点部位,采用立体化的方式支持步行区外围与中心的可达性;地面层面的公共汽车线路可平行设置于步行轴线的边缘,出租车候车点及停车场布置于各端点附近(或与重要功能空间节点相结合),支持步行区的地面可达性。可见,放射状形态是一种比较容易实现步行与机动交通和谐发展的步行区空间结构。

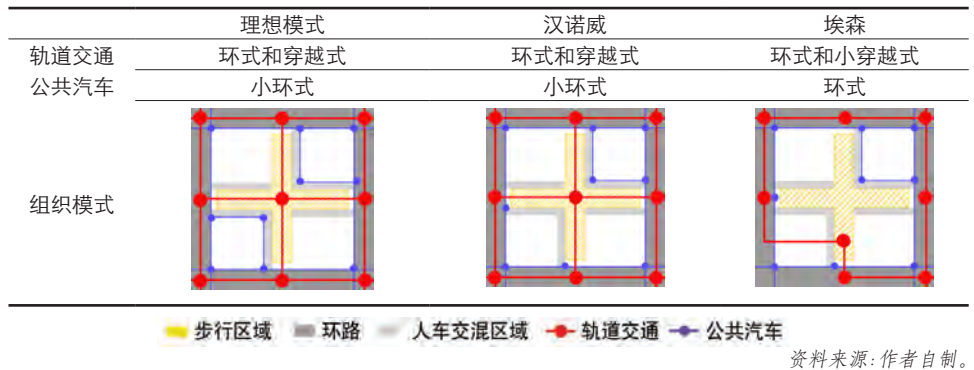
(2) 团块状

特点是密集的步行路网相互交织,可以提供丰富的路径选择和变幻的街道景观,但地面的人车关系相对复杂,更需要地下轨道交通的支持(表6)。如纽伦堡和莱比锡的轨道交通采用环线和穿越式的方式将站点布置于步行区外围和中心,最大化地支持步行区内外的可达性;地面公交车以尽端式或小穿越的方式深入步行区内部,减少地面人车冲突,并采用交通稳静化措施以降低车速;纽伦堡出租车候车点和停车场主要结合旅游景点和重要功能节点布置,莱比锡的出租车候车点与停车场则在步行区外围,仅有一个深入步行区内部。团块状理想的交通组织模式是采用环式和穿越式的快速轨道交通系统,其中环式线路与各步行出入口相接,穿越线路在步行区内部设置站点,共同支持步行区内外的可达性。由于团块状步行区域较大,地面交通在街区外围通过环路疏导过境车流,并设置公交站点、出租车站点和停车空间等;在街区内部采用尽端与小穿越方式提高可达性,但与步行人流会产生一定的干扰。可见,团块状的步行区要处理好复杂的人车关系,更多需要地下轨道交通的可达性支持。

(3) 带状

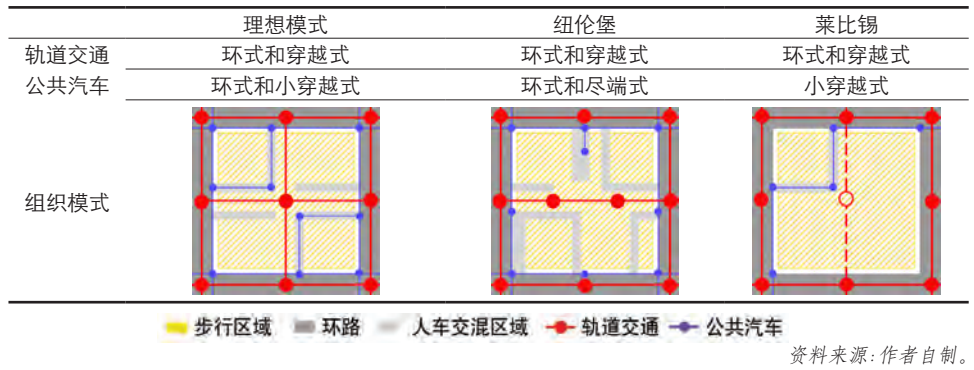
一般是以老城区最重要的商业主街为轴线,并行发展而形成的具有主导方向的步行区。这种单向伸展的空间结构既顺应了人直线行走的习惯,又有利于与地下轨道交通线路的结合(表7)。如斯图加特的城郊快轨与步行区主轴并行设置,利用地下空间承担步

表5 放射状步行区机动交通组织模式简图



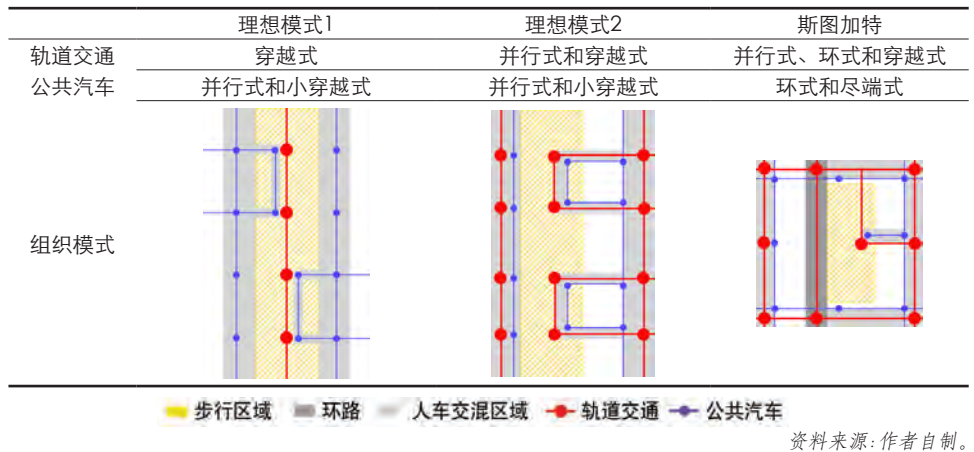
资料来源:作者自制。

表6 团块状步行区机动交通组织模式简图



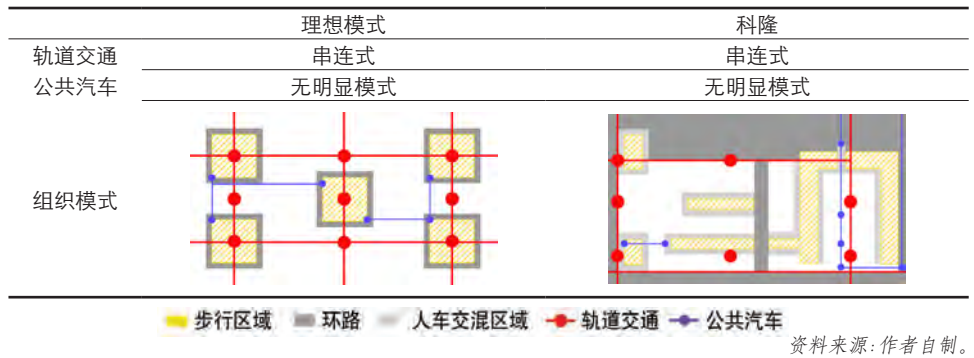
资料来源:作者自制。

表7 带状步行区机动交通组织模式简图



资料来源:作者自制。

表8 组团状步行区机动交通组织模式简图



资料来源:作者自制。

行区的交通可达与换乘问题,轻轨采用环式和小穿越方式,形成以并行为主、环式和穿越为辅的轨道交通模式。其理想的交通组织模式是采用并行式和穿越式的轨道交通系统。地下轨道线路平行于步行轴线,站点设置在轴线和两端,通过立体化的方式支持步行区外围与中心的可达性;地面交通采用外部道路与步行街区平行布置,疏导过境车流,在二者的界面处设置公交站点、出租车站点和停车空间等,提供步行区地面的可达性。可见,带状的步行区形态也是一种比较容易组织人车关系的步行区空间结构,其轴向伸展的步行区形态既可以与地下轨道交通线路相契合,也可以比较好地解决与地面机动车的交通转换与疏散问题。

(4) 组团状

主要是以人流集聚的重要公共设施(如火车站、购物中心、影剧院和大型开敞空间等)为基点,结合相邻公交枢纽型站点的建设,形成分散状、多中心的步行单元。由于各步行单元相互独立,没有联成一个整体,可以通过城市快速轨道交通实现其机动交通的可达性(表8)。例如,科隆老城区的公共交通主要由轻轨混合系统承担,通过地下轨道交通网将城区内散状分布的各步行单元串连起来。其理想的交通组织模式是串连式的轨道交通系统,通过线路组织与各步行街区相连,并设置站点,最大程度地将它们联系成一体;在地面层面,公共汽车、出租车候车点及停车场布置于各步行区附近,补充支持步行区可达性。可见,组团状的步行区是一种以轨道交通站为核心而发展的城市步行单元,因此同团块状步行区一样更需要轨道交通的支持。

4 结论与启示

德国老城步行区的发展历程表明,要使城市步行区健康持续发展,首先要解决好交通问题。德国城市成功地将老城步行区建设与以快速轨道交通为主体的公共交通规划结合起来,其历史经验可以为国内建设提供以下启示:

(1) 交通模式的选择是城市交通问题的核心。老城步行区的发展不应只考虑小汽车的

需求,而是需要提高公共交通的可达性,创造公平、和谐而高效的交通环境。因此,有必要明确轨道交通、地面公交和小汽车的机动车优先层级关系,建立与步行区紧密联系的立体公共交通网络。这才是解决目前机动车交通拥堵、提升老城区空间品质的有效途径。

(2) 加强老城步行区发展与轨道交通规划的整合研究。一方面,利用轨道交通规划布局对老城步行区结构形态的发展进行引导;另一方面,把握老城步行区的发展趋势,合理调整目前公共交通的类型、线路及空间配置。具体而言,国内特大及大城市的老城区宜优先发展轨道交通建设,加强轨道与街道的整体研究,将舒适自由的步行环境与快速的轨道交通系统相结合;而部分中小城市由于经济条件的制约,可以视各自情况发展常规公交或快速公交系统(BRT),并与步行与自行车交通等融为一体进行研究。

(3) 轨道交通建设并不能解决老城区所有的交通问题。这需要多元化的公共交通系统和良好的公共交通服务水平共同支持,并且轨道交通对步行区的支持效果关键还取决于其站点及线路布局是否与整个步行区形态发展相契合;其次,不能偏废常规的公共交通工具,因为轨道交通的服务范围毕竟有限且造价昂贵,而公交汽车线路灵活,站点更密。因此在轨道交通建设尚不成熟的阶段,仍需强调常规公共汽车的合理组织。由于国内许多老城区支路网建设标准低、系统性差,导致老城外围新建道路与老城区内部道路体系通行能力不匹配,跨区道路往往成为最拥堵的地段。因此,公共汽车的合理组织,围绕老城区加强环路建设可以围绕老城区建设分流的保护环路,这既提升了老城步行区的可达性,又疏散过境车流,减轻老城区的交通压力。

(4) 需要注意日益增长的私家车交通对于老城步行区发展的负面影响。私家车使用应改变传统的“需求—供应”思维,采取引导和控制的方式,降低私家车出行率,例如通过停车管理(外围停车库、分时段收费)制约老城区的小汽车使用,或者采用单行道、尽端路和共享街

道以及其他交通稳静化措施等方式,减少小汽车对步行活动的干扰。

参考文献 References

- [1] Monheim R. Fussgaengerbereiche [M]. Koeln: Dt.Staedtetag, 1975.
Monheim R. Pedestrian areas [M]. Koeln: Dt.Staedtetag, 1975.
- [2] Uhlig K. Die Fussgängerfreundliche Stadt [M]. Stuttgart: Hatje, 1979.
Uhlig K.The pedestrian-friendly city[M]. Stuttgart: Hatje, 1979.
- [3] Andrä K. Fussgängerbereiche in Stadtzentren [M]. Berlin: Verlag für Bauwesen, 1981.
Andrä K.Pedestrian areas in city centers [M]. Berlin: Publishing House for Construction, 1981.
- [4] Hall P, Hass-Klau C. Can rail save the city[M]. Aldershot: Gower, 1985.
- [5] 刘涟涟, 孙亦民, 陆伟. 德国城市中心步行区的兴起与发展[J]. 国际城市规划, 2009 (6) : 118-125.
LIU Lianlian, SUN Yimin, LU Wei. Rise and development of pedestrian precincts in the city centre of Germany [J].Urban Planning International, 2009 (6):118-125.
- [6] Monheim R. Fussgängerbereiche und Fussgängerverkehr in Stadtzentren [M]. Bonn: Ronner Geographische Abhandlungen, 1980.
Monheim R. Pedestrian areas and pedestrian traffic in city centers [M]. Bonn: Ronner Geographical treatises, 1980.
- [7] 侁丽军. 德国城市步行区建设: 维护城市中心区繁荣的重要手段[J]. 国外城市规划, 1998 (3) : 44-45.
ER Lijun. Construction of urban pedestrian zones in Germany: an important means to maintain the prosperity of central district [J].Urban Planning International, 1998 (3):44-45.

城市街道设计导则的编制探索*

——以《上海市街道设计导则》为例

Exploration on the Preparation of Street Design Guidelines: A Case Study on Shanghai Street Design Guidelines

葛岩 唐雯

文章编号1673-8985 (2017) 01-0009-08 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 街道是城市中最重要公共空间,也是城市最基本的公共产品。街道的规划、设计、建设和管理是一项综合性极强的复杂工作。编制街道设计导则,对于推动人性化街道建设、街道回归公共空间属性具有重要意义。《上海市街道设计导则》,从上海城市的发展需求出发,结合地域特点进行了积极探索。导则借鉴国际相关实践经验,明确了导则定位、引导要素和引导方式,并在导则内容、工作组织等方面体现出创新价值,为未来其他城市街道设计导则的编制提供了可借鉴的经验。

Abstract Street is the most important public space in a city, and it is also the most basic public product. The work of street planning, designing, constructing and managing is complex and comprehensive. The preparation of street design guidelines is of great significance to promote the construction of humanized street and to make street return to public space. Shanghai Street Design Guidelines, learning from the relevant international experience, clears its positioning, guiding elements and guiding mode, and embodies the innovation value in the content and organization of the work. It provides a reference for the future preparation of other street design guidelines.

关键词 街道 | 设计导则 | 转型发展 | 以人为本 | 慢行 | 公众参与

Keywords Street | Design guidelines | Transformation | Human-oriented | Non-motorized traffic | Public participation

作者简介

葛岩

上海市城市规划设计研究院
规划四所总工程师,高级工程师
同济大学建筑与城市规划学院
博士研究生

唐雯

上海市城市规划设计研究院
工程师,硕士

街道指在城市范围内,全路或大部分地段两侧建有各式建筑物,设有人行道和各种市政公用设施的道路。街道是城市最基本的公共产品,是城市居民关系最为密切的公共活动场所,也是城市历史、文化的重要空间载体^[1]。

街道展示着城市的形象,人们通过街道来认识城市。更加安全、舒适、活动丰富的街道会大大鼓励市民选择步行、骑行或公共交通出行。街道本身也提供了城市生活的场所,将便利店、菜场、理发店等基本生活服务设施与广场、社区公园串联起来。街道绿化提供了动植物的生存空间和迁徙廊道,对降低噪声、净化空气及减少城市热岛效应也有着重要作用。街道还是经济发展的重要资源,通过增强社区吸引力、带动土地商业价值提升等推动经济繁荣^[2] (图1)。

街道的规划、设计、建设与管理是一项综合

性极强的复杂工作。一条优秀街道的塑造,需要城市规划、交通设计、道路工程设计、沿街建筑设计及相关空间与设施的使用管理等环节的通力合作。编制街道设计导则对统筹其中各个要素与环节具有重要意义。

1 街道设计导则的源起、发展与相关实践

1.1 理论研究基础

理论方面对街道的功能和作用的认知不断提升,为街道设计导则的出现和发展奠定了基础。早在20世纪70年代,美国提出完整街道的概念,强调街道设计要考虑各种交通参与者的需求^[3];在此基础上,“多模式交通”理论提出,街道设计要考虑沿线功能需求^[4];“街道城市主义”作为比较新的理论,提出发挥街道的连接作用,提升片区的功能和活力^[5]。

*上海市规划和国土资源管理局下达项目《上海市街道设计导则》(2016年)。



图1 上海充满活力的城市街道
资料来源:金山摄。

1.2 街道设计导则的源起与发展

2004年发布的《伦敦街道设计导则》(London Streetscape Guidance) 是世界上第一本城市街道设计导则。工业革命时期,伦敦作为世界第一大城市,也曾面临环境污染、交通拥堵等一系列高速发展过程中的问题,自20世纪90年代起,英国交通政策转向整合交通与土地利用规划。1994年,由环境部和交通部联合出版的《规划政策指引13:交通》,旨在减少对私人小汽车的依赖,鼓励对环境影响小的替代出行方式。2003年,拥挤收费开始在伦敦市中心实施,并在缓解交通拥堵方面取得了良好效果。2004年,受伦敦规划局委托,扬·盖尔(Jan Gehl)提出将伦敦塑造成一座适宜步行的世界级城市的概念,包括《伦敦街道设计导则》在内的一系列策略由此出台^[6]。

之后,美国、德国、纽约、阿布扎比、新德里等国家和城市陆续发布了自己的城市街道设计导则或类似导引,这些导引都反映了城市在一定发展阶段的需求,其共同点在于指导街道建设与管理的有序进行,推动人性化街道转型,促使街道回归公共空间属性^[7](图2)。

相比国外既有导则,我国的相关工作还处于起步阶段。在全国层面,2013年底住建部发布了《城市步行和自行车交通系统规划导则》,提出了步行和自行车交通规划设计原则、系统控制指标、各要素技术指引和规划编制大纲。2016年2月,《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》提出“推动发展开放便捷、尺度适宜、配套完善、邻里和谐生活街区”,树立“窄马路、密路网”的城市



图2 部分国家及城市街道设计导则
资料来源:作者自绘。

道路布局理念,加强自行车道和步行系统建设,倡导绿色出行。街道在城市转型发展中的地位与作用逐渐受到重视。

1.3 国内外街道建设实践

在街道设计导则不断发展的同时,国内外也开展了一系列街道建设实践工作。

自2000年起,纽约交通运输部开展《安全街道设计》,聘请专业交通工程师团队通过改造来提升全市街道的安全性。10年内纽约交通事故发生率锐减30%,交通事故致人死伤率降低29%,纽约成了全美街道最安全的城市(图3)。

哥本哈根由于市中心停车问题,部分城市广场一度成为私家车的临时停车场。为了提升城市风貌和街道安全,市政厅在别处开辟了大型集中停车点,解放了广场宝贵的街道空间资源。另一方面,作为更新实施体系之一,在闹市区推行自行车旅游和自行车骑行的同时开展街道改造提升工作,得到好评。

里约热内卢曾是巴西的首都,是巴西重要的交通枢纽和信息通讯、旅游、文化、金融与保险中心,人口密度极高。市政府街道改造工程伴随着诸如足球世界杯等重大国际活动的开展,见缝插针地在市中心推进街道“去机动化”的慢行质量提升和街道风貌提升工作。

近年来,我国也不乏对道路规划进行的人性化反思。例如,天津滨海新区于家堡金融区在前期规划中将路网间距规划为100 m,交叉口半径基本控制在10 m以内,形成了良好的“窄街密网”格局;其他区域也进行了完整道路横断面规划的初步尝试。

对上海来说,当前路网格局已经形成,中心城道路资源基本稳定,针对这种特点和当前的交通状况,单纯增加道路宽度、增加机动车行驶空间,不但难度较大,也难以显著改善交通状况。因此,上海着手编制相关规划,完善慢行系统,提升街道空间的环境品质,如黄浦区慢行系统规划、徐汇区风貌保护道路规划等。在黄浦区、衡复地区、桃浦科技智慧城也开展了大量街道品质提升的工作,在历史风貌道路整治、新区道路高质量建设方面取得一定成果。

正是在以上相关工作的良好基础上,《上海市街道设计导则》作为全国第一本城市级街道设计导则,通过具有创新价值的探索性工作,为未来其他街道设计导则的编制积累了实践经验。

2 导则编制中的核心问题

2.1 导则定位

街道设计导则的首要任务是明确定位,不



图3 纽约街道改造前后对比(左:改造前,右:改造后)
资料来源: Making Safer Streets 《纽约安全街道导则》。



图4 导则的读者对象与应用阶段^①

同导则面向的区域、内容、阶段和深度各有不同。国外既有街道导则根据城市发展需求,在定位上各有侧重点。有面向全国的,也有面向单一城市的;有的导则偏重工程技术层面的要求,如《伦敦街道设计导则》;有的专注步行或自行车等特定方面的设计,如《德国自行车与步行设

计导则》;有的指导既有街道改造,如《美国城市街道设计导则》。其中,《纽约活力城市设计导则》以市民大众和设计师为受众,内容不深但较为全面,重在传播价值导向。

基于当前城市发展阶段,《上海市街道设计导则》既有统一价值观的刚需,也有提出基本

设计要求的必要。该导则旨在明确街道的概念和基本设计要求,形成全社会对街道的理解与共识,统筹协调各类相关要素,促进所有相关者的通力合作,对规划、设计、建设与管理进行指导,推动街道的“人性化”转型(图4)。

2.2 引导要素

引导要素是指导则的空间引导对象。多数街道设计导则比较全面,将道路与两侧界面构成的U型空间及空间内的各项设施都纳入了引导范畴。但也有一些导则以部分对象为重心,如《德国自行车与步行设计导则》是以步行空间和骑行设施的引导为主;《纽约街道设计导则》是以路内空间的引导为主;同样是纽约市发布的《创造更安全的街道》,则重点关注主要道路设施的安全性。

《上海市街道设计导则》将引导要素分为交通功能设施、步行与活动空间、附属功能设施和沿街建筑界面4大类(图5-图8,表1)。

2.3 引导方式

引导方式决定了导则的主体内容。在既有街道设计导则中,有两种主要引导方式:一种是提出条线上的设计要求,形成条文,条文可以按照引导要素来归类,也可以按照目标导向来归类;另一种是从方法论的角度,建立街道的方法体系,即如何评价、设计、管理不同类型的街道。

《上海市街道设计导则》综合了两种引导方式。其一,以安全、绿色、活力、智慧为4大导向提出具体设计要求,按照“导向—目标—导引—措施”4个层次展开,导向之下形成若干目标,目标之下提出若干导引,再辅以措施及案例进行说明。其二,明确了街道设计的基本原则,及不同交通参与者的行为特征与需求,针对各类街道的活动特点形成差异化设计建议,提出道路断面、街道平面及交叉口的推荐设计(图9,图10)。

3 《上海市街道设计导则》的创新点

3.1 设计理念层面

(1) 根植上海,体现地域特质

上海是一座历史与现代融合的国际大都

注释 ① 图4-图8,图10-图13资料来源为《上海市街道设计导则》。



图5 交通功能设施



图6 步行与活动空间

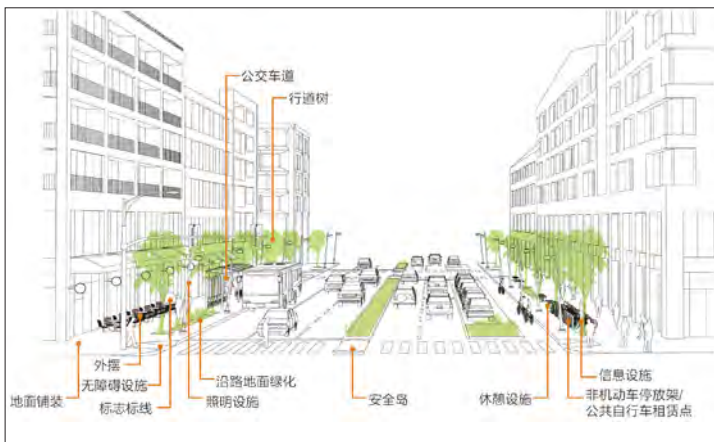


图7 附属功能设施



图8 沿街建筑界面

表1 《上海市街道设计导则》引导要素

类型	内涵	主要要素
交通功能设施	与车辆通行有关的区域	机动车道、非机动车道、自行车专用道、公交车道、分车带
步行与活动空间	与行人活动有关的区域	设施带、步行通行区、退界空间
附属功能设施	街道家具、铺装标识、绿化	安全岛、铺地、划线、非机动车停放架、照明、行道树、座椅等
沿街建筑界面	两侧街墙、建筑附属设施	沿街立面、遮阳棚、雨棚、入口等

资料来源:作者自制。

市,在开埠170多年的发展过程中,上海形成了多样化的城市肌理和与之相对应的街道空间。上海导则作为一本城市导则,建立在对地域的深刻理解之上,反映了城市在特定阶段的发展需求。

首先,《上海市街道设计导则》(以下简称“上海导则”)编制团队进行了大量的实地调研工作,走访上海数百条街道,拍摄上万张照片,评估了当前街道使用现状,从中发掘问题,作为

导则编制的重要基础。其次,结合上百个上海本地案例或照片对上海导则内容进行了说明,论证了具体措施、做法在上海的可实施性和可操作性,也是对既有街道建设经验的总结和推广。最后,针对上海风貌保护道路、历史文化街区和历史文化风貌区,要求依托街道传承城市物质空间环境,延续历史特色与人文氛围(图11)。

(2) 强调以人为本,突出4个转变

上海导则的基本理念是“坚持以人为本,将街道塑造成为安全、绿色、活力、智慧的高品质公共空间,复兴街道生活”。作为上海城市数量最多、最为密集的公共开放空间,上海导则明确提出街道从“以车为本”向“以人为本”转变,将人的需求放在第一位。要达成这种转变,必须实现理念、方法、技术、评价等要素的一系列变革。

在理念上,从“主要重视机动车通行”向“全面关注人的交流和生活方式”转变,不再把机动车的“排堵保畅”作为考量道路建设、管理的唯一目标,而是以实现人和物的积极、顺畅流动为根本目的。在方法上,从“道路红线管控”向“街道空间管控”转变,要求对道路红线内外进行统筹,对管控的范畴和内容进行拓展,设计范围从道路红线内拓展到红线以外的沿街空间。在技术上,从“工程性设计”向“整体空间环境设计”转变,将市政设施、景观环境、沿街



图9 上海导则体例示意图

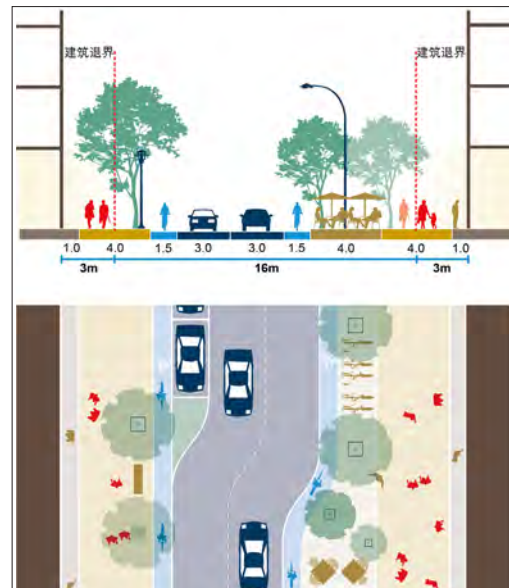


图10 街道断面与平面推荐设计



图11 上海导则中的街道案例

建筑、历史风貌等要素进行有机整合,塑造特色街道。在评价上,从“强调交通效能”向“促进街道与街区融合”发展,街道不仅仅具有交通功能,还需要重视其促进街区活力、提升环境品质等综合功能。

3.2 技术内容层面

(1) 提出既有规范、标准的补充优化建议

目前,涉及道路的工程设计规范大多是从交通、市政的角度出发做出规定,比较强调道路的交通功能及工程属性,对整体景观和空间环境考虑较少,上海导则从以人为本的理念出发提出一些优化建议,形成对相关规范的协调、补充和完善。

当前城市道路分级主要考虑机动车交通特征的差异,按照红线宽度、车道数量、设计车速,

划分为快速路、主干路、次干路、支路,并形成了相应的设计规范和标准。针对特大城市的交通特点,上海导则对现有的道路分级方法进行了优化:以车道数量、空间容量确定道路等级;以具有弹性的管理车速取代设计车速;支路更强调为社区及慢行交通服务。

但道路设计除了考虑车辆和行人的通行外,还应考虑沿街建筑的使用功能和沿街活动。同一条道路在经过不同的功能片区时,也应有不同的设计安排。基于这样的考虑,上海导则提出依据功能与活动对街道进行分类,形成对道路分级的有益补充,从不同维度定位街道。共分为商业街道、生活服务街道、景观休闲街道、交通性街道和综合性街道5大类^[8](表2)。

道路等级与街道类型是分别基于机动车交通和沿街活动的分类方式,两者可以相互交叉。例如景观休闲街道既可以是依托主次干路形成的林荫大道,也可以是环境优美的滨水支路。例如次干路经过商业区的相应路段会成为商业街道,经过居住区又成为生活服务街道。

除完善街道的分级分类体系外,上海导则还包括以下建议:对人行道进行分区设计,划分为设施带、步行通行区和建筑前区。其中步行通行区是供行人通行的有效通行空间,针对不同情况给出其宽度推荐值,如人流量较大的主要

表2 街道分类体系

类型	定义
商业街道	街道沿线以中小规模零售、餐饮等商业为主，具有一定服务能级或业态特色的街道
生活服务街道	街道沿线以服务本地居民的生活服务型商业、中小规模零售、餐饮等商业以及公共服务设施为主的街道
景观休闲街道	滨水、临开放空间、景观及历史风貌特色突出、沿线设置休闲活动设施的街道
交通性街道	以非开放式界面为主，交通性功能较强的街道
综合性街道	街段功能与界面类型混杂程度较高，或兼有两种以上类型特征的街道

资料来源：《上海市街道设计导则》。

表3 步行通行区宽度推荐值

人行道类型	步行通行区宽度建议 (m)
临围墙的人行道	≥2
临非积极街墙界面人行道	3
临积极界面或主要公交走廊沿线人行道	4
主要商业街，以及轨交站点出入口周边	5
主要商业街结合轨交出入口位置	6
主、次干路两侧人行道	加宽0.5—1

资料来源：《上海市街道设计导则》。

表4 交叉口转角红线圆曲线半径优化前后节约用地情况

转弯半径 (m)	交叉口转角红线圆曲线半径 (m)									
	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁
25	20	25	15	20	15	20	10	15	10	
面积差 (m ²)	193		343		150		258		107	

资料来源：《上海市街道设计导则》。

商业街及轨交站点出入口周边，建议保证5 m以上的步行通行区宽度。提出较小的路缘石转弯半径建议值，以缩短行人过街距离，引导机动车右转减速，支路车辆转弯速度相对较低、大型车辆相对较少，可以适当缩小路缘石转弯半径，以8—10 m为主，极限不低于5 m。从土地集约开发利用的角度，推荐使用较小的道路红线模数及交叉口转角圆曲线半径，当交叉口转角圆曲线半径由25 m减小为15 m，可增加343 m²可建设用地^⑨。补充非机动车停放区、公共自行车租赁点服务半径等（图12，表3，表4）。

(2) 将活力街道塑造与街区发展相结合

街道沿线的交通和活动需求与街区有着密切的联系，街区为街道提供了厚度。上海导则从街道网络、社区生活圈、开放式街区3个层面论述了街道塑造与街区发展的相互关系。

上海导则评估了上海现状路网密度，对机动车网络、慢行网络的合理密度进行了研究，要求增加慢行网络密度，强化路径衔接。社区生活圈方面（图13），希望通过密集的网络、高效的土地混合利用，使居民可以在步行或骑行范围内获取大多数日常生活服务，减小对小汽车出行的依赖。上海导则还鼓励开放式街区建设，采用建筑密度较高的围合式建造方式，建筑沿街坊四周的街道布局，形成有积极功能的连续街道界面，从而承载更高的活动强度，提供更多的就业岗位，促进更多的生活消费。

(3) 提出积极的管理与实施策略

导则不同于强制性的规范、标准，其实施和运用需要政府部门、沿线业主、设计师、企业和公众的共同参与和鼎力协作。上海导则提出一系列实施策略，希望形成良好的制度保障和舆

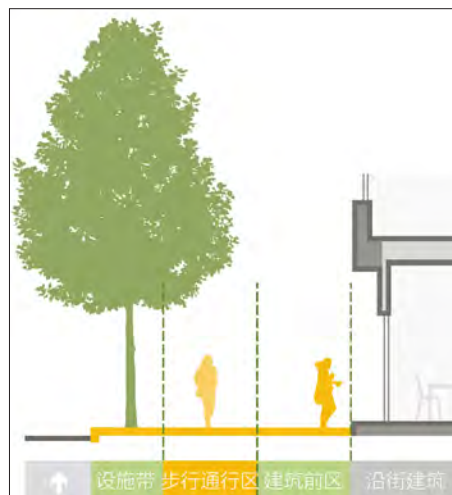


图12 人行道分区设计示意图

论氛围，在实践中不断推动城市街道的转型发展。包括规划引领、开放包容、弹性实施、保障机制、控详规划管控建议和更新地区建议6个部分。

例如，在规划阶段，对地区混合用地、街道断面、基本街道设施、街墙高度、底层用途等街道相关要素进行管控；在建设实施阶段，增加街道空间一体化设计内容，统筹考虑道路项目规划管理和沿线建筑项目规划管理；加强规划、交通、交警、绿化市容等管理部门在规划、工程设计环节的沟通协调，划分街道规划、建设与管理维护的权责；建立街道的弹性管控目标，鼓励临时性改造、分时段使用管理、划定机动车行驶限速区；设立最佳街道奖项，奖励相应部门、基层政府、开发公司以及设计师等。另外，上海导则的实施有赖于技术层面相关标准的完善，同时也有赖于每位驾驶者与行人的文明出行。

3.3 工作方法层面

(1) 建立开放包容的编制平台

上海导则从编制之初就确立了开放包容的工作模式。由中外设计公司的规划、交通、建筑、景观等不同专业人员组成联合编制团队。在上海市规划和国土资源管理局的统一组织下，上海市城市规划设计研究院、扬·盖尔事务所、宇恒可持续交通研究中心等共同参与了导则编制工作。

在导则编制的不同阶段，举办了一系列

“对话街道”沙龙、专家咨询会和意见征询会，围绕“从道路到街道”、“街道设计的理念与实践”、“沿街建筑与街道”等主题，先后邀请了约百位学者专家、一线设计人员、管理部门人员、热心市民共同讨论上海导则，聆听了他们的宝贵意见。

此外，还发挥同济408研究小组、一览众山小团队等社会团体的积极作用，策划街道调研，推进活动执行。

(2) 重视公众参与、公众宣传

街道属于公众，上海导则面向所有与街道相关的管理者、设计师、沿线业主和市民，编制团队重视采纳公众意见，向公众宣传导则理念。

一是上海导则本身行文通俗易懂，采用图文并茂的表达方式，运用了大量形象生动的插图、案例照片对文字内容予以说明。

二是积极开展线上线下活动。线上问卷调查首次尝试了街景问卷的方法，参与调查的人数总计超过1万人次。通过分析统计数据，了解市民关心的现状街道问题，以及对提升街道环境与功能的主要诉求。在澎湃新闻的“问吧”栏目，上海导则编制成员直接与公众互动，回答了大家关心的街道建设问题。通过“全心全意”微信公众号征集上海最美街道，其结果作为上海导则案例来源。在线下，街道与街区调研选择上海4条社区街道及其周边区域作为主要对象，观察微观层面的街道形态与街道活动，研究街道生活的内在驱动力，其成果形成调研报告。

三是联合中国建设报、文汇报、东方早报、澎湃新闻等媒体，进行一系列新闻报道，取得了较高的社会关注度。宣传工作对于导则实际工作的推进起到了极大作用，上海导则公众征询的阅读点击量达到5万人次以上，上海导则正式发布点击量超过10万人次。

(3) 通过案例研究提供有力支撑

与上海导则编制同步开展的还有《上海街道案例集》的编写，旨在推广上海优秀街道设计，为上海导则编制提供有力的支撑，并且更加形象地宣传上海导则。编制团队在区县案例征集的基础上，对28个案例进行了扩充、研究和汇编。这些案例既包括已建成的优秀街道，也包括

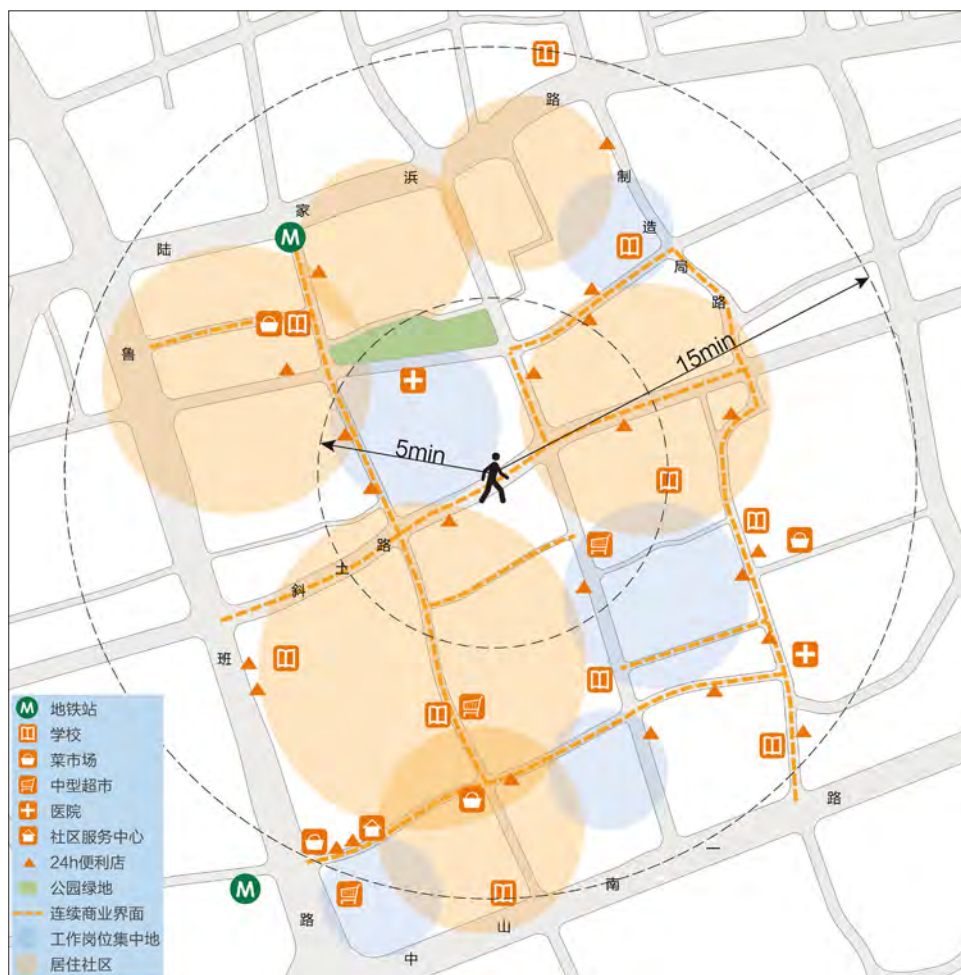


图13 打浦社区15分钟生活圈案例
资料来源：《上海市街道设计导则》。

在建的试点示范项目（表5）。

(4) 在实践中体现导则生命力

上海导则的生命力源于实践，街道设计的实践过程，也是上海导则的完善过程。目前，上海导则结合天潼路、黄石路、丰谷路等街道开展试点工作，运用上海导则中提出的人性化设计理念提升街道环境品质。天潼路注重复兴风貌魅力，建成激发城市活力的林荫街道。黄石路、丰谷路的开发主体提出U型断面，将红线内的道路、退界空间和沿街建筑的形象和功能进行一体化设计与策划，再分拆进行工程设计。

上海导则也将结合城市发展需求和街道设计实践，不断地丰富和完善导则内容。定期对上海导则实施情况进行评估，适时启动上海导则的修订和更新，保持上海导则的前瞻性、引领性和

可发展性。

目前，设计团队已申报开展上海市地方标准并获立项，希望能够对上海导则成果进行深化细化，转化为地方性的街道空间设计规范。

4 结语

2015年，中央城市工作会议时隔37年重新召开，会议认为我国城市发展已进入新的时期，明确提出坚持以人为本，转变城市发展方式。随着经济的不断繁荣及城市规模的不断扩大，上海也正处于转型发展的十字路口，面临缓解交通拥堵、集约用地、城市更新等一系列挑战。街道是城市中最重要公共产品，以提升街道环境与功能品质为切入点探索转型发展方式，具有重要的现实意义，上海导则的编制正是这方

表5 街道案例集案例名单

编号	街道名称	特征
1	南京东路步行街	中华商业第一街
2	中山东一路	展现城市形象的标志性滨水街道
3	淮海中路	具有百年历史的商业街道
4	圆明园路	步行化改造的外滩源老街
5	南苏州路	苏州河岸的景观休闲街道
6	吴江路	特色商业步行街
7	愚园路	历史风貌保护道路
8	武康路	百年历史名人路
9	衡山路	历史风貌与休闲娱乐一条街
10	桃江路	小方石铺地的弧形小道
11	龙腾大道、瑞宁路	城市滨水更新区的街道典范
12	云锦路	滨江林荫大道
13	丰谷路、黄石路	延续工业记忆的主题街道
14	大学路	新建社区主要街道
15	多伦路	历史文化名人故居
16	黄金城道	景观设计优美的住区公共空间
17	博成路	小街坊与围合式街区内的街道
18	碧云路	国际社区景观休闲街道
19	祖冲之路	人性化步行空间的复兴之路
20	杨家桥路	有机更新的滨水慢行道
21	东安路	地铁站周边街道改造
22	泰康路	田子坊外的特色商业街
23	方渠路、桃沛路	密路网、小街坊地区的活力街道试点
24	墨玉路	国际汽车城对外展示街道
25	青浦大道	交通、生态、文化于一体的景观大道
26	青赵公路	古文化主题廊道
27	环湖一路	临港新城滨湖景观环路
28	苏家屯路、抚顺路	新村宜人社区街道

资料来源:作者整理。

面的一次有益尝试。然而,理念、方法、技术、评价的变革将是一个长期的渐进的过程,仍需要管理部门、设计人员与广大市民共同努力,通过不断的实践来推动街道的“人性化”转变。

参考文献 References

- [1] 赵宝静. 浅议人性化的街道设计[J]. 上海城市规划, 2016 (2): 59-63.
ZHAO Baojing. Brief probe of humanized street design[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016(2): 59-63.
- [2] 高克跃.“街”、“路”概念辨析与街道设计基本理念[J]. 城市交通, 2014 (1): 61-65, 73.
- [3] 顾永涛,朱枫,高捷. 美国“完整街道”的思想内涵及其启示[C]//城市时代,协同规划:2013中国城市规划年会论文集. 北京:中国城市规划学会, 2013.
GU Yongtao, ZHU Feng, GAO Jie. The connotation and enlightenment of American full street[C]//2013 China Urban Planning. Beijing: China Urban Planning Society, 2013.
- [4] 赵晶心. 多模式道路理念的提出和应用——解读《丹佛蓝图:土地使用与交通规划》[C]//转型与重构——2011中国城市规划年会论文集. 北京:中国城市规划学会, 2011.
ZHAO Jingxin. The proposed and application of multi-mode traffic theory: blueprint denver-an Integrated land use and transportation plan[C]//2011 China urban planning. Beijing: China Urban Planning Society, 2011.
- [5] 龙瀛. 街道城市主义——新数据环境下城市研究与规划设计的新思路[J]. 时代建筑, 2016 (2): 128-132.
LONG Ying. Street urbanism: a new perspective for urban studies and city planning in the new data environment[J]. Time Architecture, 2016(2): 128-132.
- [6] Michael R. Gallagher著,王紫瑜编译. 追求精细化的街道设计——《伦敦街道设计导则》解读[J]. 城市交通, 2015 (4): 56-64.
Michael R. Gallagher, Wang Ziyu translated. To pursue delicate street design: discussion on streetscape guidance: a guide to better London streets[J]. Urban Transport of China, 2015(4): 56-64.
- [7] 姜洋,王悦,解建华,等. 回归以人为本的街道:世界城市街道设计导则最新发展动态及对中国城市的启示[J]. 国际城市规划, 2012 (5): 65-72.
JIANG Yang, WANG Yue, XIE Jianhua, et al. Return to human-oriented streets: the new trend of street design manual development in the world cities and implications for Chinese cities[J]. Urban Planning International, 2012(5): 65-72.
- [8] 刘冰,颜淋丽,张涵双,等. 关于重构城市道路分类体系的探讨[J]. 城市规划学刊, 2014 (5): 92-96.
LIU Bing, YAN Linli, ZHANG Hanshuang, et al. Reconceptualizing urban roads classification system[J]. Urban Planning Forum, 2014(5): 92-96.
- [9] 严怡瑾,赵晶心. 关于道路用地集约化规划设计的探讨[J]. 上海城市规划, 2015 (3): 94-98.
YAN Yijin, ZHAO Jingxin. Study on the intensive planning and design of traffic land use and urban road space[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2015(3): 94-98.
- [10] 王祝根,李晓蕾,张青萍,等. 海绵城市建设背景下的道路绿地设计策略[J]. 规划师, 2016 (8): 51-56.
WANG Zhugen, LI Xiaolei, ZHANG Qingping, et al. Design strategy of road green space for sponge city development[J]. Planners, 2016(8): 51-56.
- [11] 彭建东,丁叶,张建召. 多维视线分析:人行动态视感分析维度下的高度控制新方法[J]. 规划师, 2015 (3): 57-63.
PENG Jiandong, DING Ye, ZHANG Jianzhao. Multi-visual analysis of building height control[J]. Planners, 2015(3): 57-63.

步行活动品质与建成环境*——以上海三条商业街为例

Walking Activity Quality and Built Environment: Take Three Commercial Streets in Shanghai as Examples

徐磊青 施 婧

文章编号1673-8985 (2017) 01-0017-08 中图分类号TU981 文献标识码A

摘 要 首先总结商业街步行活动需求的4个方面:多样性、连通性、宜人性和交流性。通过文献及问卷,确定步行活动品质的测度体系。运用层次分析法明确指标体系的权重。选取上海市四川北路、陕西南路和马当路的26个街段为调查样本,结合客观测量与问卷调查在内的方法与程序,得出步行活动评价体系中各个因子的权重与各街段步行活动品质得分。总结了各街段步行活动的特征,分析了步行活动品质与建成环境之间的关系,确认了窄马路密路网的街区模式对商业街步行活动品质的重要意义。因子分析结果表明:连续店面、密路网、绿化、可坐设施、高品质建筑立面、历史建筑和舒适空间尺度,都对步行活动品质的提升有非常重要的意义。

Abstract This paper first summarizes the four aspects of commercial street walking activities: diversity, connectivity, amenity and communication. 26 segments have been selected in the research in Shanghai city, from North Sichuan Road, Shanxi road and Madang Road as three samples. APA method has been used to clarify the weight of the index system, as well as the methods and procedures in combination with objective measurement and questionnaire. The weight of each factor in walking activity evaluation and the quality score of pedestrian activity in each street segment have been obtained. This paper summarizes the characteristics of pedestrian activity in each street, and analyzes the relationship between the quality of walking activities and the built environment. This study confirms the significance of narrow road-dense network model for walking quality on commercial street. The results indicates that several characteristics are very important to enhance the quality of street walking as following: the continuous dense road network, active store, green space, sitting facilities, high-quality building facades, historic buildings and comfortable space.

关键词 步行活动品质 | 商业街 | 可步行性 | 街道 | 建成环境

Keywords Quality of walking activity | Commercial streets | Walkability | Street | Built environment

作者简介

徐磊青

同济大学建筑与城市规划学院
教授,博士生导师

施 婧

上海临港经济发展(集团)有限公司
规划设计管理中心
硕士

1 商业街步行活动的品质

商业性街道作为公共空间的重要组成部分,有着与其他公共空间不同的特点。如果把商业性街道作为一种购物环境, Bloch、Dawson等人阐述了购物者的6个动机:享受美学体验、从常规和无聊中逃避出来、探索新的产品或商店、获取商店和产品的新信息、专注于感受和获得与社会的互动联系^[1]。Cheuk Fan Ng提出了购物者的3个需求,即对信息及环境易读性的需求、对舒适等感官刺激的需求和对交流交往的社会需求^[2]。

1.1 步行活动需求

基于Bloch、Cheuk Fan等人对商业环境中购物者需求与动机的研究,本文从以下几个方面总结商业性街道空间中人们的活动需求。

(1) 对多样化功能和老建筑的偏好

Herzog, T. R等人(2000)通过调查研究得出复杂性和建筑物的建成年龄,与人们的偏好显著相关,当处于同等维护水平之下,人们更喜欢建成时间较长的建筑^[3]。Muraleetharan(2007)等人研究证实了行人倾向于选择提供了更丰富、优质的步行条件的路径,即使这样的

*基金项目:国家自然科学基金项目“轨道交通综合体效能优化的关键性导控元素及关联效应研究——以上海为例”(项目编号:51378355)资助。

选择不是最省时的^[4]。商业街道多样化的功能有利于满足人们的消费需求与心理需求。从消费需求上来说,人们希望能有更多满足自我要求的商品服务;从心理学上来说,熟悉度会减弱刺激物带来的审美体验^[5],延伸到商业街道上则是更丰富的功能和体验才能带来更多的偏好。

(2) 对路径连通的偏好

拥有着较高连接度的步行环境可以为人们提供更多潜在的选择与步行体验,对于连接度高的路径,人们自然是更加喜爱的。多个学者发现,提升步行网络的连通性和将步行网络与日常活动连接起来,有助于增加步行率。Vernez-Moudon等人(1997)证明,在混合使用、中等密度的环境中,连接良好的步行环境会提高整体的行人数量,产生较高的步行率^[6]。Brian E等人(2003)通过对不同社区的研究发现,对于社区道路连通性评价更高的社区人群拥有更高的活动量^[7]。

(3) 对宜人气氛的偏好

1989年, Richard L. Kent论证了在商场设计感和偏好之间存在相对较高的正相关性,实验中有特殊设计的2个商场,相对于无装饰的普通商场而言更受消费者的青睐^[8]。1999年, Oppewal、Timmerma等人在荷兰北部随机抽取600多人进行访问交谈,得出环境因子(维护水平、地区的行人、橱窗、布局,以及街头活动)与购物环境偏好具有显著的相关性^[9]。Zacharias(2001)证明,行人活动的痕迹要比建筑特征对于街道的偏好,有更好的预测作用。

(4) 对交流活动的偏好

社会交往是商业性街道空间中活动的重要动机之一。商业环境中购物活动本身包括了吃饭、喝咖啡、观赏风景、逛街、与朋友聚会、散步等各种活动方式^[10]。Westbrook等人补充了两个需求,即挑选和对预期需要的东西做准备^[11]。换句话说,商业环境中的活动类型有很多是与人们交往密不可分的,能够产生更多交往活动的空间对于人们的偏好和步行率的提升作用无疑是明显的。

Vikas Mehta(2013)通过对美国3条街道的调查研究,得出公共座椅和商业座椅的数量

对于街道活动强度的重要影响^[12]。徐磊青和康琦(2014)通过对上海南京西路的11个街段调查,得出了公共座椅长度与休闲坐歇活动有显著的相关性,商业观望和驻足行为与底层建筑界面的透明度显著相关,社会观望和驻足行为与界面的开敞度呈显著相关^[13]。

1.2 可步行性

国内外学者对于可步行性的研究在不断加深,各种可步行性测度指标体系被建立起来,可以将它们分为两种:主观感知测度量表和客观测度量表。可步行性的客观测度量表有很多,本文比较了其中6个与城市设计及物质环境特征有关的量表,它们是:WSAF步行适宜性评价量表^[14], WPS宜步行场所量表^[15], SPACES步行与自行车系统环境量表^[16], I-M Inventory欧文—明尼苏达量表^[17], PBIC Checklist美国人步行网站量表^[18], PEDS行人环境数据量表^[19]。

可以看出在这些测度指标中,被所有6个量表采用最高频次的7个指标是:人行道的存在、人行道的品质、土地使用、过街设施、停车、灯光和树木。这些指标基本从土地功能的多样性、街道连通性、人行道宜人性等方面考察街区的可步行性。

1.3 活动品质的评价维度

本文的步行活动品质不仅仅是与物质环境相关,更是与活动需求、评价等意义相关。1991年, June Punter提出了场所感三极的概念,包括物质环境、活动和意义。基于June Punter的理论,以商业空间活动需求为基础,对应物质环境要素,从而推演出街道步行活动品质的范畴。于是商业街步行活动品质是指在建筑学语境下与步行活动相关的场所品质。

关于步行活动品质的评价,国内的文献较少,有陈泳等(2015)对上海市3个轨道交通站地区的环境宜步行性进行测评,以及李翅等(2014)对北京什刹海地区的步行乐趣的研究。但两个研究似乎都没有明确指出,一个步行活动品质的评价体系是什么。相比而言,国外文献中有一些可参考的评价体系。

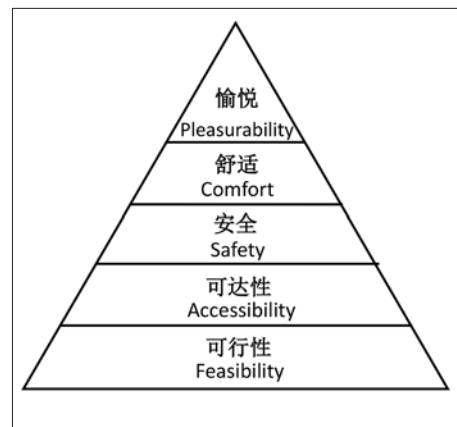


图1 阿尔方索线性公共空间需求模型
资料来源:作者自绘。



图2 街道的重要特征 (Mehta, 2013)
资料来源:作者自绘。

阿尔方索 (Alfonzo, 2005) 考察了线性公共空间 (步行网络) 的活动需求,发展出步行需求的5层次模型,分别是可行性、可达性、安全、舒适和愉悦 (图1)。Mehta (2013) 分析了街道品质的因子,得出了4个因子:因子1包括商业多样性、独立商店、个性和渗透性,因子2包括公共座椅、人行道宽度、遮阴和建筑立面艺术,因子3包括商业座位,因子4包括公共场所 (图2)。这4个因子被作者归于土地利用品质、物理品质和社会品质3个方面。

2 步行活动品质评价的方法

2.1 评价的维度

本文在确立步行活动需求时,除了通过对

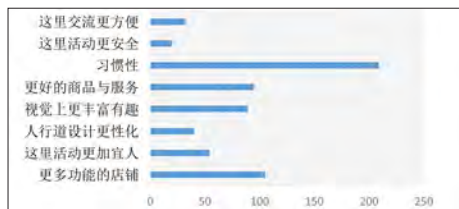


图3 人们选择这个街道的原因
资料来源:作者自绘。

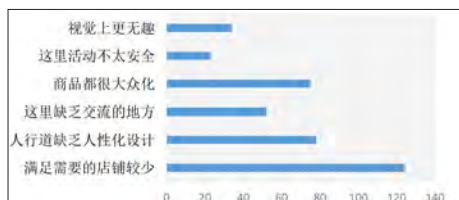


图4 人们不选择这个街道的原因
资料来源:作者自绘。

文献的解读,还增加了对居民的问卷调查。对上海3条商业街(四川北路、陕西南路、马当路)26个街段的500多名随机抽取的行人发放问卷调查,调查了受访者选择或不选择这条街段的原因(图3,图4)。总结后看出,功能多样性需要的满足与否在人们选择不选择的原因中排名都十分靠前,活动宜人性也居于选择原因的前列,对于人行道人性化设计的渴求可从选择不选择原因中看出。

问卷调查的结果与上文对于商业街活动需求的分析大致吻合,上文整理的商业空间活动需求(对多样化功能和老建筑的偏好/对路径连通的偏好/对宜人氛围的偏好/对交流活动的偏好),基本概括了人们在商业街的活动需求。如果仔细分析一下Mehta的街道品质4因子,可以重新归纳为多样性、可达性、宜人性和交流性这4个方面。

于是,笔者结合可步行性等街道环境品质的文献研究,最终形成了由“准则层—一级指标层—二级指标层”组成的评价体系。对不同的指标,分别用不同的方法(观测或问卷)来获得这些数据(表1)。

2.2 评价的方法与程序

本文首先运用层次分析法确定指标体系权重。笔者邀请了同济大学建筑与城市规划学院

表1 商业街道步行活动品质评价体系

准则层	一级指标	二级指标	计算方法	勘测法	问卷法	
街道多样性	土地多样性	沿街商业类型复合度	商业类型种类数*方差/人行道长度	✓		
		独立店铺密度	店铺个数/人行道长度	✓		
	建筑多样性	历史性	被试对街道建筑历史性评价的平均分		✓	
		积极店面密度	积极店铺个数/人行道长度	✓		
街道连通性	过街渗透性	过街斑马线密度	斑马线个数/人行道长度	✓		
	过街方便性	绿信比	绿灯时间/红灯绿灯时长总和	✓		
		建筑环境要素	人行道宽度	人行道面积/人行道长度	✓	
	街道高宽比		立面建筑面积/人行道面积	✓		
街道宜人性	建筑环境要素	建筑装饰程度	被试对建筑装饰程度评价的平均分		✓	
		行道树绿视率	绿色部分面积/街道断面照片面积	✓		
		景观与物理环境要素	地面铺装舒适度	被试对地面铺装舒适度评价的平均分		✓
		地面整洁度	被试对地面整洁度评价的平均分		✓	
		噪声	多时段噪声数值平均值	✓		
		夜间灯光	沿街段多点光照平均值	✓		
	拥挤感	拥挤感	被试对街道拥挤感评价的平均分		✓	
	街道交流性	透明性	透明度	透明界面长度/建筑底层界面总长	✓	
			开敞度	开敞界面长度/建筑底层界面总长	✓	
		街道家具	座椅密度	公共座椅长度/人行道长度	✓	

资料来源:作者自制。

表2 层次分析法确定的指标权重

准则层	权重	一级指标	权重	二级指标	权重	合成权重		
多样性	0.255	土地使用多样性	0.475	商业类型复合度	0.668	0.081		
				独立店铺密度	0.332	0.040		
		建筑多样性	0.525	积极商业店铺密度	0.547	0.073		
				街道历史性	0.453	0.061		
连通性	0.232	过街渗透	0.508	—	—	0.118		
		过街方便	0.492	—	—	0.114		
		建筑环境	0.351	街道高宽比	0.442	0.042		
人行道宽度	0.330			0.032				
建筑立面装饰程度	0.229			0.022				
地面铺装舒适度	0.197			0.016				
宜人性	0.272	景观物理环境	0.301	噪声	0.133	0.011		
				街道整洁度	0.271	0.022		
				绿化率	0.203	0.017		
				夜间灯光	0.196	0.016		
				拥挤感	0.349	—	—	0.095
		交流性	0.241	街道透明	0.640	开敞度	0.682	0.105
透明度	0.318					0.049		
街道家具	0.360			—	—	0.087		

资料来源:作者自制。



图5 调研案例分布
资料来源:作者自绘。

的22位老师(男女比例接近1:1)为这些指标打分。通过两两比较打分,建立判断矩阵,以及MATLAB一致性校验,并计算得到各层和各指标权重(表2)。专家打分揭示出这4个准则的权重值差别不大,其中最重要的是宜人性,第二是多样性,第三、第四分别是交流性和连通性。在一级指标里,最重要的是街道透明、建筑多样、过街渗透和方便。

2.3 上海3条商业街的调研案例

本研究选取其中3条商业街(陕西南路、四川北路和马当路)的部分街段(图5-图8)。陕西南路是传统商业街的代表,四川北路代表传统店铺和现代商业购物中心相结合的商业街,马当路代表的是上海石库门建筑改造后的现代商业街。这3条街从步道尺度、环境品质和人们的步行活动类型、特征都有所区别,具有较强的代表性。

调研选择在2015年12月11日(周五)与12日(周六)两天进行调研。这两天上海气温白天保持在10°C以上,天气较为晴朗,适合进行户外问卷调研;共调研26个街段,每个街道每天均有1名调研人员发放问卷,招募了21名调研人员。每个街段每天至少发放10份问卷,两天至少发放20份问卷。总计596份问卷,其中有效回答的问卷521份。发放问卷的对象是在各街段中随机选取的,基本保持男女比例平衡,并选择不同年龄层的人群进行问答。

3 调研结果

3.1 街道活动特征

步行活动可以从类型、感知和强度3个方面



图6 陕西南路1至8街段立面(部分)
资料来源:作者自绘。



图7 四川北路9至18街段立面(部分)
资料来源:作者自绘。

进行分类研究,多种街道步行活动特征之间往往有着千丝万缕的联系。在图9中用不同深度的红色反映步行活动人次,红色越深,则参与人次越多。由于各街段对步行活动类型的回答人数基本一致,因此对比各个街段中参与不同步行活动的人次分布,可以看出各种步行活动类型在各个街段的参与程度。

(1) 购物、散步这两个活动类型是在26个街段中参与人数最高的,在各街段中参与人数最高都达到11人,这与商业街的功能类型有一定的相关性。

(2) 观赏街景、吃东西和路过这三个活动类型是参与人次高的,在各街段中参与人数最高都达到9人,这说明视线交流和饮食要求在商业街需求中有较重要的位置;紧接着是其他、与同伴聚会和坐一会儿,在各街段中参与人数最高都达到6或7人。

(3) 再次是玩耍和看看人们的活动,在各街段中参与人数最高分别是4人与3人,这说明斯蒂芬·卡尔(Carr)在《公共空间》一书中提到的被动参与即人看人的活动需求是不可忽视的。

(4) 阅读报刊这项活动,除了陕西南路的街段4,四川北路的街段11、其他街段18,其余23个街段没有人参与,参与量基本为零。

通过问卷调研,从活动不干扰度、活动吸引力、活动舒适度、活动多样性、活动安全性和街道活力这6个方面来获取被试者对该街道活动感知特征的评价。将各街段6个方面的街道活动感知得分分成4个档次(前25%, 25%—50%, 50%—75%、后25%),分别用红色、粉红色、灰色和黑色标示(图10)。

可以看出,红色系圆点大部分位于马当路,马当路在6个街道活动感知方面均有超过半数街段的得分位于前50%;陕西南路是出现红色圆点次多的道路,在活动舒适性、活动安全性、活动多样性方面超过半数街段的得分位于前50%;四川北路大部分街段活动感知为粉红色与灰色圆点,即大部分四川北路街段活动感知得分处于50%左右得分区间中,整体得分较为中庸。



图8 马当路19至26街段立面(部分)
资料来源:作者自绘。

街道 街段代号	陕西南路								四川北路								马当路											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
活动人次																												
购物	2	2	4	4	3	3	3	4	4	8	11	5	10	6	3	7	5	8	2	5	4	9	9	3	4	5		
观赏街景	3	1	3	4	7	2	0	5	2	3	3	0	3	1	0	1	4	3	6	7	9	5	8	7	5	5		
坐一会儿	2	0	2	1	1	0	2	0	3	1	3	4	1	3	2	0	1	1	1	5	5	2	6	2	0	1		
散步	11	7	8	5	2	4	2	4	4	6	9	2	8	1	6	0	7	4	2	6	8	5	1	8	6	4		
和同伴聚会	2	3	2	2	2	0	4	3	4	1	4	3	2	1	2	0	0	1	4	2	6	3	3	3	1	1		
看看人们的活动	1	0	1	0	1	2	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	1	0	1	0	0		
吃东西	6	2	3	1	4	2	7	2	8	4	5	8	7	8	3	5	4	5	7	9	2	4	5	2	6	5		
阅读报刊	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
玩耍	4	0	0	1	0	1	0	2	3	4	4	3	2	1	3	2	1	0	1	1	2	2	4	2	2	0		
路过	5	9	2	5	5	6	9	3	2	2	5	1	3	4	8	5	7	5	9	4	1	6	0	1	3	4		
其他	3	2	3	3	2	4	1	1	5	7	1	2	4	3	2	4	5	4	2	0	1	3	3	2	1	3		

图9 各街段从事不同步行活动类型人数统计(周五、周六两天)
资料来源:作者自绘。

	陕西南路								四川北路								马当路									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
活动舒适性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
活动多样性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
活动吸引力	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
活动不干扰度	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
活动安全性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
街道活力	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 得分在前25% ● 得分在25%-50%间 ● 得分在50%-75%间 ● 得分在后25%

图10 各街段活动感知排名
资料来源:作者自绘。

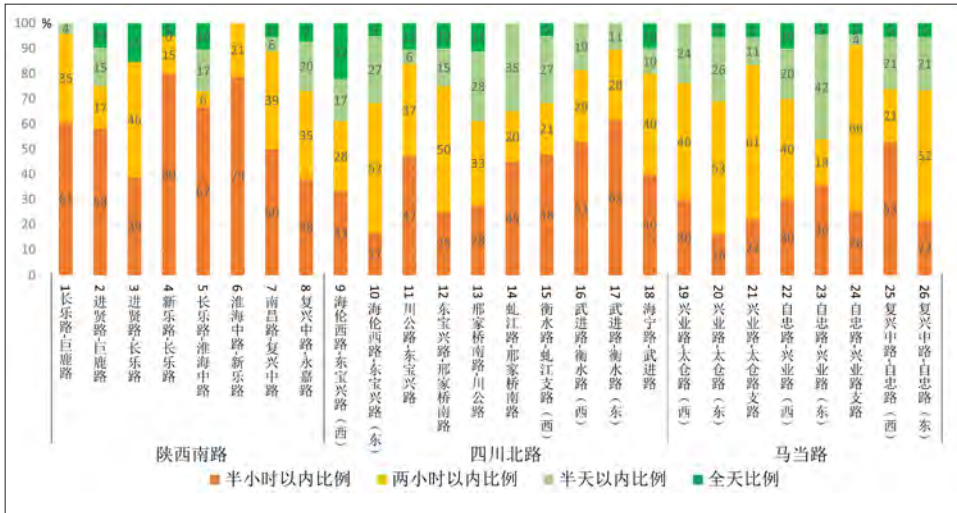


图11 各街段活动持续时间选择人数比例 (周五周六总计)
资料来源: 作者自绘。

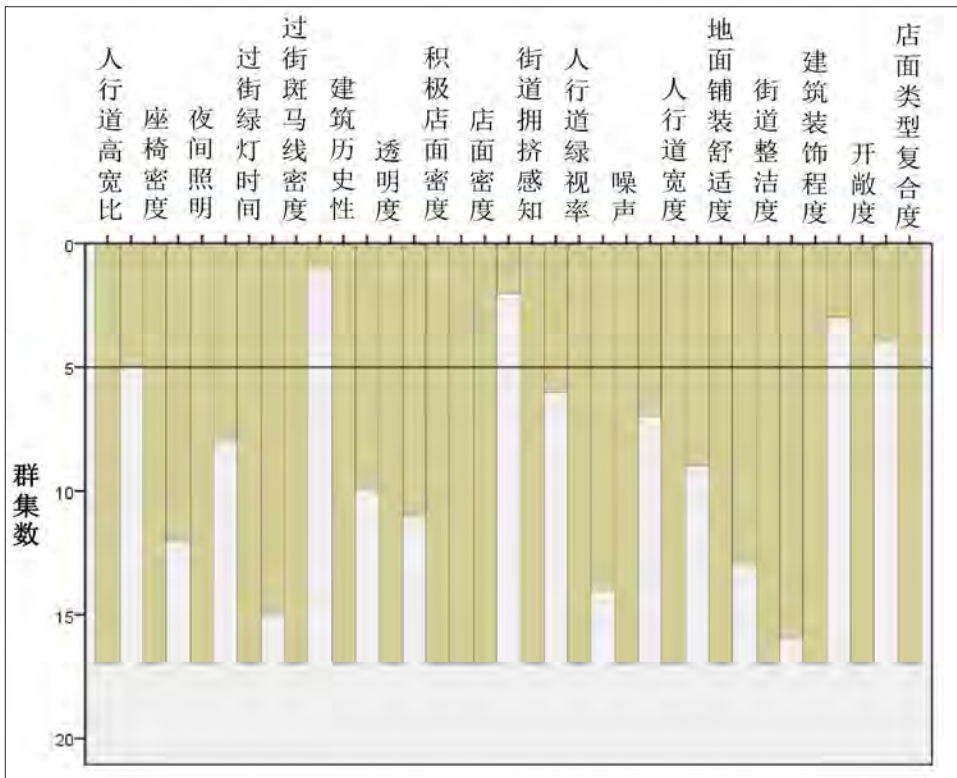


图12 聚类分析冰柱图
资料来源: 作者自绘。

表3 步行活动品质评价和社会性活动、活动感知的相关性分析

	社会性活动	街道活动	活动舒适性	活动多样性	活动吸引力	活动干扰度	活动安全性
活动品质评价	.398*	.674*	.515*	.622**	.541**	.316	.343

注: *表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$, ***表示 $p < 0.001$ 。

资料来源: 作者自制。

3.2 活动强度与时间

从问卷调研中得知,街道活动种类越丰富、活动频率越高、持续时间越长,则大致表明该街道步行活动对人们的吸引力越强(图11)。

对出行频率、相对频率及出行距离的分析发现,陕西南路和四川北路在被试者的出行选项中是优于马当路的,这可能是因为它们所处的地段人气积淀与历史积淀较多,四川北路和陕西南路的出行人群是较为固定的,而马当路紧靠新天地成为上海旅游的新名片,外地游客和外国友人所占比重较大;在历史积淀上,陕西南路紧靠淮海中路,四川北路则是上海传统四条商业街之一;马当路近年来人气虽旺,但是消费水平较高,陕西南路、四川北路则显得较为平民化。

从图11看出,3条街道中活动在半小时以内人次排名与活动在两小时以内人次波动趋势大致相反:陕西南路在活动半小时以内人次最多,在两小时以内人次最少,马当路则在活动半小时以内人次最少,在两小时以内人次最多。这说明来马当路的频率虽然最低,但活动时间最长。

3.3 步行品质、活动感知与社会性活动

笔者对比了26条街段的步行活动品质和街道活动感知特征之间的相关性,分析结果如表3所示。步行活动品质与街道活动感知的4个方面(街道活力、活动舒适性、活动多样性、活动吸引力)均成显著正相关。而且本文亦发现,街道步行活动品质与步行活动强度(时间、频率)特征的关系并无显著相关性。

扬·盖尔将街道步行活动分成3个大类:必要性活动、自发性活动和社会性活动。笔者对比了26条街段,亦发现各街段的步行活动品质和社会性活动人次的占比之间,显出较明显的正向相关,其相关系数R值达到0.398 ($p < 0.05$)。本研究说明,步行活动品质对街道步行活动内容的影响主要体现在社会性活动,其与各街道社会性活动比例呈显著正相关。

3.4 步行活动品质与建成环境

本文尝试对步行活动品质因子进行聚类分

表4 建成环境各指标权重

指标	权重
店面类型复合度	-0.078
店面密度	0.083
积极店面线密度	0.099
建筑历史性	0.124
过街斑马线线密度	0.110
过街绿灯时间	0.147
街道不拥挤程度	0.026
人行道高宽比	-0.089
人行道宽度	0.024
店面装饰程度	0.148
噪音(安静)	0.148
街道整洁度	0.107
人行道绿视率	0.080
夜间照明	0.096
地面铺装舒适度	0.043
开敞度	-0.140
透明度	0.073
座椅密度	0.082

资料来源:作者自制。

析和因子分析,从而验证街道步行活动品质体系的分类结构和权重。

(1) 步行活动品质评价体系

笔者将18个品质评价因子在26个街段的得分输入进行聚类分析(表4)。从图12中可以看出,大部分因子都存在一定的聚类。

图12较为清楚地显示当集合数(群集数)达到5类时的聚类情况,这5类命名为a、b、c、d、e,它与本文之前归纳的步行活动品质评价体系非常相似:b类包括了上文的街道步行活动品质评价体系中多样性因子的大部分,c类包括了宜人性因子的绝大部分,a类包含了连通性的所有因子加上部分宜人性和交流性因子,d类和e类则包含的是从交流性和多样性中分出的一个因子。综上可得,本文归纳的步行活动品质评价体系,从数理上验证亦是具有较强的可靠性。

(2) 建成环境因子

通过因子分析中得到因子的权重。从表4中可知6个主成分对原来指标的载荷数。本文选取主成分对原来指标的载荷数大于0.7的这几个指标作为对这个主成分影响较大的指标,由它

表5 旋转成分矩阵

	旋转成分矩阵 ^a					
	成分					
	1	2	3	4	5	6
店面装饰程度	.132	.283	.870	.129	.090	.006
照明	.260	-.154	-.029	.066	.910	.069
人行道高宽比	.106	-.153	-.238	-.020	.057	-.808
步道宽度	-.595	.327	.327	-.004	-.182	.499
铺装舒适度	-.224	-.159	.837	-.007	-.035	.126
噪声	.057	.499	.032	.763	-.009	.216
街道整洁度	-.238	.287	.779	.079	.067	.207
人行道绿视率	-.021	-.039	.128	.911	-.142	.074
店面类型复合度	.013	-.229	-.005	-.666	-.330	.393
店面线密度	.916	.055	-.108	-.083	-.081	-.027
历史建筑	.647	.549	-.061	.136	.061	-.261
积极店面线密度	.899	.152	-.053	-.054	-.015	-.103
街道拥挤程度	-.213	-.395	-.004	.114	.457	.572
过街斑马线线密度	-.189	.891	.238	.067	-.007	.071
过街绿灯时间	.087	.881	.153	.328	-.023	-.014
开敞度	-.411	-.518	.026	-.009	-.157	-.322
透明度	.715	-.211	-.070	.107	.159	-.014
可坐靠	-.115	.403	.179	-.156	.714	-.138

注:提取方法:主成分分析法。旋转法:具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。a. 旋转在 8 次迭代后收敛。

资料来源:表格spss生成。

们的属性来命名这个主成分因子。

第一主成分中影响较大的指标是店面线密度,积极店面线密度与透明度,故将第一因子命名为“店铺密度”;依次类推,第二因子命名为“过街方便”,第三因子命名为“街道装饰”,第四因子命名为“绿化与噪声”,第五因子命名为“设施”,第六因子命名为“空间尺度”。它们的累计方差贡献率为80.72%。

表5可求得各个指标的权重,具体计算过程在此不做赘述。如表5显示权重大于正负0.099的有8个指标,按照其重要程度的顺序分别为:店面装饰程度、过街绿灯时间、噪声、开敞度(负向)、建筑历史性、过街斑马线密度、街道整洁和积极店面线密度。这与专家层次法求得的结果有所重合,专家层次法权重最大指标是过街绿灯时间和过街斑马线线密度。开敞度在徐磊青、康琦(2014)的研究中与商业观望等活动负相关,与社会观望等活动正相关^[13],这一点可以为开敞度的权重在商业街是负值做出一些佐证。

4 对街道规划设计的启示

对于商业街步行活动品质最重要的环境

设计因素,一是店面的密度越高越好,尤其是积极店面的密度,而且建筑界面要透明。二是过街要方便,这既说的是街段要小,也包括绿灯时间长,就是窄马路与密路网。三是街道界面的修缮程度好,包括建筑立面装饰、地面铺装与整洁度。四是要绿化好,有少许吵闹。五是照明好和可坐设施多。六是空间宜人,尤其是高宽比不能大。在这次调研中这6大环境要素可以为步行活动品质贡献80%以上。具体到环境指标上,还有两个比较重要:街道界面的开敞度要小,这是强调街墙和贴线率高,以及建筑的历史性好,就是要有更多的历史建筑。

本文总结出商业街道的活动需求(多样性/连通性/宜人性/交流性),以及步行活动品质测度指标体系,在本样本中都被证明有较好的适用性、有效性和一定的科学性。其应用结果也与街道人群步行活动特征大致吻合。

2016年2月国务院发布的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》释放出积极的信号,意见提出要优化街区路网结构、树立“窄马路、密路网”的道路布局理念。本研究确认了窄马路密路网的街区

模式对商业街步行活动品质有重要意义。街道环境的物理特征方面,连续店面、密路网、绿化、可坐设施、高品质建筑立面和历史建筑,都对步行活动品质的提升有非常重要的价值。

步行活动品质评价越高的街道,街道中社会性活动比例也越大,且街道的舒适性、多样性、吸引力度和街道活力的评价也越高。另外,街道活动的吸引力对连带的二次活动会产生正向影响。同时,更加吸引人的街道活动会明显提升街道的可观赏性,使得人们的二次活动增多。人们在街道中的活动时间越多,参与的活动种类越多,此时人们在街道中进行的很可能就不仅仅是通过性活动而是更加多样化的活动,因此人们对街道的感知评价也会随着时间和参与度的提高而变得愈发深刻。在全球低碳城市建设和居民追求健康生活的背景下,城市步行环境评价日渐成为规划和建筑界的研究热点。本文希望能在更大程度上重塑街道形态和生活方式,朝向更有益于公共健康和可持续发展的方式转变。■

参考文献 References

- [1] Bloch P. H., Ridgway N. M., Dawson S. A.. The shopping mall as consumer habitat[J]. *Journal of Retailing*, 70(1): 23-42, 1994.
- [2] Cheuk Fan Ng. Satisfying shoppers' psychological needs: from public market to cyber-mall[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2003 (23): 439-455.
- [3] Herzog T. R., Shier R. L.. Complexity, age, and building preference[J]. *Environment and Behavior*, 2000 (32): 557-575.
- [4] Muraleetharan T., Hagiwara, T.. Overall level of service of urban walking environment and its influence on pedestrian route choice behavior: analysis of pedestrian travel in Sapporo, Japan[J]. *Transportation Research Record* 2007 (2002): 7-17.
- [5] Berlyne D. E.. Complexity and incongruity variables as determinants of exploratory choice and evaluative ratings[J]. *Canadian Journal of Psychology*, 1963 (17), 274-290.
- [6] Vernez-Moudon A., Hess P. M., Snyder, M. C., et al. Effects of site design on pedestrian travel in mixed-use, medium-density environments[J]. *Transportation Research Record* 1997(1578): 48-55.
- [7] Brian T., Saelens PhD., James F. Sallis. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation[J]. *American Journal of Public Health*, 2003, 93(9): 1552-1558.
- [8] Richard L. Kent. The role of mystery in preferences for shopping malls[J]. *Landscape Journal*, 1989: 28-35.
- [9] Harmen Oppewal, Harry Timmermans. Modeling consumer perception of public space in shopping centers[J]. *Environment and Behavior*, 1999(31): 45-65.
- [10] Jansen-Verbeke M.. Women, shopping and leisure[J]. *Leisure Studies*, 1987(6): 71-86.
- [11] Westbrook R., Black W.. A motivation-based shopper typology[J]. *Journal of Retailing*, 1985, 61(1): 78-103.
- [12] Vilka Mehta. The street: a quint essential social public space[M]. UK Routledge, 2013.
- [13] 徐磊青,康琦. 商业街的空间与界面特征对步行者停留活动的影响——以上海市南京西路为例[J]. *城市规划学刊*, 2014 (3): 104-111.
- XU Leiqing, KANG Qi. The relationship between pedestrian behaviors and the spatial features along the ground-floor commercial street: the case of West Nanjing Road in Shanghai[J]. *Urban Planning Forum*, 2014 (3):104-111.
- [14] Emery, J., Crump, C., Bors, P. Reliability and validity of two instruments designed to assess the walking and bicycling suitability of sidewalks and roads. *Am. J. [J]. Health Promot.* 18 (1). 2003.
- [15] Shriver, K., A walkable places survey: approach and results[C]//Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington, DC, 2003
- [16] Dill J. Measuring network connectivity for bicycling and walking[C]//83rd Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington, D. C: Transportation Research Board, 2004.
- [17] Day K, Boarnet G M, Alfonzo M, et al. The Irvine-Minnesota inventory to measure built environments: development[J].*American Journal of Preventive Medicine*. 2006, 30 (2): 144-152.
- [18] Partnership for a Walkable America, October 2001. Walkable America Checklist[EB/OL], <http://www.nsc.org/walkable.htm>.
- [19] Kelly J. Clifton, Andrea D. Livi Smith, Daniel Rodriguez. The development and testing of an audit for the pedestrian environment. [J].*Landscape and Urban Planning* 200(80): 95-110.
- [20] Zacharias J. Path choice and visual stimuli: signs of human activity and architecture[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2001(21), 341-352.
- [21] Mehta. V. The Street: a quint essential social public space[J]. Routledge, 2013.
- [22] 408研究小组. 城市环境步行性研究及测量方法 [EB/OL]. http://www.360doc.com/content/16/0520/00/29657546_560584711.shtml. 2016.408 Research Group. Study and measuring method of walkability in city environment[EB/OL]. http://www.360doc.com/content/16/0520/00/29657546_560584711.shtml. 2016.
- [23] 陈泳,晔晓阳,高媛媛,等. 轨道交通站地区步行环境评价因素探析[J]. *规划师*, 2015 (9), 31: 83-90.
- CHEN Yong, XI Xiaoyang, GAO Yuanyuan, et al. An analysis of walkable environmental factors of rail transit terminals[J]. *Planners*, 2015,31(9): 83-90.
- [24] 李超,黄哲娇,朱斯斯. 北京什刹海地区街道步行乐趣调查与评价[J]. *规划师*, 2014,30 (4) :112-118.
- LI Chi, HUANG Zhejiao, ZHU Sisi. An investigation on pedestrian pleasure in Shichahai, Beijing[J]. *Planners*, 2014,30(4): 112-118.

上海市老年人社区服务设施需求特征研究 ——基于步行能力差异的视角

Research on the Demand Characteristics of Community Service Facilities for the Elderly in Shanghai: Based on the Perspective of Walking Abilities Difference

李敏 胡刚钲 黄建中

文章编号1673-8985 (2017) 01-0025-07 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 在我国人口老龄化快速发展的背景下,研究老年人对社区服务设施的需求特征,进而为社区服务设施的配置优化提供依据,对于提升老年人的日常生活质量具有重要意义。目前老年群体内部的差异性研究较少,已有研究常以年龄、性别等基本属性进行分类,以步行能力作为分类标准的研究尚未开展。基于老年人步行能力差异的研究视角,选取上海市延吉社区中5种不同步行能力老年人,以及19种社区服务设施作为研究对象,对不同步行能力老年人对设施的重要性、使用频率、组合使用、步行可达性,以及服务项目的需求进行分析比较,探讨不同步行能力的老年人对社区服务设施的需求特征的差异,以为老龄化背景下社区服务设施的差异化和精细化布局提供一定的参考。

Abstract Under the background of the rapid development of China's aging population, this research focuses on the demand characteristics of community service facilities for the elderly, and provides basis for optimizing the allocation of these facilities, which have important significance for improving the quality of daily life of the elderly. At present, there is not much research on the differences of the old age group. In existing studies, the elderly are often classified by age, gender and some other basic attributes, while research on walking abilities difference has not been carried out. Based on the perspective of the elderly walking abilities difference, choosing the elderly with 5 different walking abilities in Yanji community and 19 kinds of community service facilities as the research object, this paper carries on analysis and comparison on importance ranking of different facilities, frequency of use, facilities combination, walking accessibility and demand of service requirements. This paper also explores the differences in demand characteristics of the elderly with different walking abilities to community service facilities, in order to provide references with more detailed information for the layout of community service facilities with differentiation under the background of aging.

关键词 老年人 | 社区服务设施 | 步行能力差异

Keywords The elderly | Community service facilities | Walking abilities difference

作者简介

李敏

武汉市土地利用和城市空间规划研究中心
规划师,硕士

胡刚钲

上海同济城市规划设计研究院
助理规划师,硕士

黄建中 (通讯作者)

同济大学建筑与城市规划学院
副研究员,博士生导师

当前,我国已经进入人口老龄化快速发展阶段,截至2015年底,我国60周岁以上人口达到2.22亿,占总人口的16.1%。根据经济合作与发展组织(OECD)的预测,中国65周岁以上老人占比将于2030年前后超过日本,成为全球老龄化程度最高的国家。由于我国长期的计划生育政策导致“421”的倒金字塔格局,衍生出空巢化、小型化家庭比例不断升高,养老模式在很大程度上仍然需要依托社区的支持。随着时间的推移,老年人机体内部不可避免地发生

生理变化,并以身体机能、感知和认知能力退化的形式表现出来^[1]。步行作为老年人日常出行最主要的方式^[2],步行能力的高低很大程度上反映了老年人移动性的高低。根据不同步行能力,研究老年人对社区服务设施的需求特征对于社区服务设施的配置具有重要指导意义。以往的研究多以年龄分类为主,然而年龄的大小并不能有效反映出老年人活动能力的高低,许多高龄老人仍然具备很好的活动能力,以步行能力作为活动能力的表征进行分类能更加准确地反映

出老年人的需求差异。

使用设施的行为过程可以分解为起点—路径—讫点,进一步可以总结为点(起、讫点)和线(路径)两大要素。点要素是步行出行的动因,线要素则是达成条件,本研究对点要素的研究为设施本身,线要素为设施的步行可达性。随着老年人步行能力的变化,他们对设施的需求程度、位置远近、组合模式等配置需求会发生一些变化,这些需求变化具有的阶段性特征和规律是本次研究的重点。

1 既有研究回顾

现有研究主要从个体属性及外部属性两个角度来研究老年人的活动特征:在个体属性方面,李昌霞、柴彦威等指出老年人的个体属性的差异会对其日常活动的时间利用、出行特征和活动时空结构产生影响^[3];黄建中、吴萌通过将老年人出行特征与个体属性和外部环境属性进行交叉分析,指出年龄是最核心的影响因素^[4-5];魏来通过对南京市老年人的活动进行研究,年龄、性别、经济条件等个体属性会影响老年人的购物和休闲活动^[2]。外部环境属性方面,曹晓丽、柴彦威通过调查上海市老年人日常活动,发现中心城区和郊区老年人的购物活动存在一定差异^[6];柴彦威运用经验主义法,通过对北京、上海和深圳的老年人的购物活动进行研究,指出小区级商业设施的完善程度和可达性对老年人购物空间的收敛程度有着决定性的影响^[7];黄建中、胡刚钰等通过对上海市多个社区的设施空间布局的适宜性进行评价,指出适当分散的设施布局形式更加贴合老年人的需求^[8]。

对于老年人需求特征的研究主要集中在社会经济学领域,城乡规划学领域也有所涉及。社会经济学领域主要研究老年人对养老服务的需求,包括居家养老服务需求、社会养老服务需求等。葛丽英通过调查指出老年人对居家养老服务呈现趋多性、集中性、低偿性、差异性的特征,而现有居家服务的有限供给与老年人的需求匹配度较低^[9]。田北海则在基于家庭养老替代机制的条件下,指出老年人对社会养老服务的总体



图1 延吉街道社区调查范围与设施分布现状
资料来源:作者自绘。

需求水平较低,但对于医疗和精神慰藉需求非常迫切而集中。此外,身体机能将直接影响老年人对社会养老的需求,随着身体机能的降低,对于社会养老的需求更加迫切^[10]。城乡规划学领域主要研究老年人对公共空间、住宅等的需求特征。在公共空间方面以公园绿地的研究为主,由于老年人身体状况下降,对公园的安全性、健康性和舒适性提出了更高的要求,其活动常以集体活动为主,对公园的规模也有一定的需求^[11]。住宅的需求研究则主要包括居住样式与环境以及户外环境两方面。

总体来看,现有分类研究多按照老年人自身属性如性别、年龄、家庭结构、经济收入等进行划分,基于步行能力视角的研究尚未展开。老年人由于身体条件的限制,活动范围大多处于社区内部,对社区服务设施的依赖较大,步行是老年人日常出行最主要的方式,因此通过步行能力来研究老年人对社区服务设施的需求差异具有较强的现实意义。

2 研究设计与步行能力分类标准

2.1 研究区域

上海是全国首个步入深度老龄化阶段的城市。为应对日益突出的老龄化问题,上海率先提出“9073”养老格局,意味着未来上海97%以上的老年人将实现“就地养老”。本文选取上海市老龄化程度较高的延吉新村街道作为案例进行研究分析,一方面对全国其他大城市具有探索性和示范性,另一方面也能为上海市的老龄

化研究提供一定参考。

延吉新村街道建于1984年1月,曾是杨浦区设施比较齐全、生活环境比较好的工人新村。辖区面积2.04 km²,社区户籍人口约7.47万,外来人员1.1万,老年人2.3万,占户籍人口的30.96%。社区的服务设施种类齐全、规模不一、自发生长,其布局是长期与居民生活磨合的结果,设施布局以沿街分散为主,与老年居民的日常生活关系极为密切。本次调查选取围绕延吉商业中心的5个居委会进行(图1)。

2.2 设施选取

本次调研的设施对象主要是与老年人日常生活密切相关的社区服务设施,通过预调研,选取菜场、便利店、水果店、超市、饭店及餐馆、幼托小学及中学、老年人活动中心、托老所、助餐中心、商场百货店、沿街服装店、美容美发洗浴按摩、诊所、药房、银行邮局、公交地铁站点、公园绿地、股票大厅证券交易所、公证处派出所等19种社区服务设施。

2.3 数据来源

采取问卷调查的方法获得基础数据,同时通过访谈和活动日志获得补充信息。调查时间为2015年11月—12月,采取实地调查和委托调查相结合的形式,共获得414个有效样本量、74份活动日志和25份深入访谈记录。414份问卷样本中,男女比例为44:56,步行能力方面(分类标准详见2.4),I、II类老人分别为36%和

表1 常见步行能力的评定与分级方法

分类方法	分类	表现
Holden步行能力分级	0级: 无功能	不能行走, 需要轮椅或2人协助才能行走
	1级: 需大量持续性帮助	需使用双拐或需要1个人连续不断的搀扶才能行走或保持平衡
	2级: 需少量帮助	能行走但平衡不佳, 不安全, 需1人在旁给予持续或间断的接触身体的帮助或需使用膝—踝—足矫形器 (KAFO)、踝—足矫形器 (AFO)、单拐、手杖等以保持平衡和保证安全
	3级: 需监护或语言指导	能行走, 但不正常或不够安全, 需1人监护或用语言指导, 但不接触身体
	4级: 平地上独立	在平地上能独立行走, 但在上下斜坡, 在不平的地面上行走或上鞋楼梯时仍有困难, 需他人帮助或监护
Hoffer步行能力分级	5级: 完全独立	在任何地方都能独立行走
	1级: 不能步行	完全不能步行
	2级: 非功能性步行	借助于膝—踝—足矫形器 (KAFO)、手杖等能在室内行走, 又称治疗性步行
	3级: 家庭性步行	借助于踝—足矫形器 (AFO)、手杖等能在室内行走自如, 但在室外不能长时间行走
	4级: 社区性步行	借助于踝—足矫形器 (AFO)、手杖或独立可在室外和社区内行走、散步、去公园、去诊所、购物等活动, 但时间不能持久, 如需要离开社区长时间步行仍需坐轮椅

资料来源: 根据参考文献[11]及网络资料整理。

表2 老年人建筑设计规范分类说明

分类	表现
自理老人	生活行为完全自理, 不依赖他人帮助的老年人
介助老人	生活行为依赖扶手、拐杖、轮椅和升降设施等帮助的老年人
介护老人	生活行为依赖他人护理的老年人

资料来源:《老年人建筑设计规范JGJ 122—1999》。

表3 本研究老年人步行能力分类标准

分类	表现
I类	在任何地方都能独立行走的老年人
II类	在平地上能够行走, 但是爬坡、上楼梯仍有困难的老年人
III类	能够独立行走, 但是需要有人在一旁看护的老年人
IV类	需要依靠拐杖、手杖等以保持平衡的老年人
V类	需要依靠轮椅才能行走的老年人

资料来源: 作者自制。

33%, III、IV、V类老人由于本身基数非常低, 所占的比例分别为9%、12%和10%, 加起来超过30%, 在一定程度上能够反映分类人群的特征。

2.4 步行能力分类标准

目前, 基于步行能力的老年人分类研究暂时没有先例, 本次研究的分类标准主要遵循以下3个原则:

(1) 分类类型数量适中, 既要考虑避免由于分类过细, 导致在调查时难以保证有效的样本量, 又要避免分类过粗, 而丧失分类的初衷。

(2) 分类综合考虑现有的相关标准, 尤其是老年人人群的特殊性。

(3) 分类描述的语言通俗, 保证调查的顺利进行。

现阶段对于步行能力的研究主要存在于医

学领域, 常见的评定和分级有两种分类方法, 一种是Holden步行能力分级^[12]; 另一种是Hoffer步行能力分级 (表1)。

从现有分类标准来看, Holden分类标准更加全面, Hoffer分类并未涵盖能够完全独立行走的人群。然而医学领域的分类标准专业性强, 语言较为晦涩, 对于非专业人士而言其分类标准较难判断。结合《老年人建筑设计规范》中对老年人的分类 (表2), 以及预调研中对老年人步行行为的观察, 建议本次的老年人步行能力分为5类 (表3), 其中I类、II类、III类同Holden步行能力分级的3级、4级和5级, IV类综合Holden的1级和2级以及介助老人标准, V类同Holden步行能力分级的0级以及介护老人标准。

3 不同步行能力老年人的设施需求特征分析

3.1 设施的重要性需求

重要性反映了老年人的主观需求, 设施重要性越高, 表明该类设施越不可或缺。根据重要性将设施分为3类: 50%以上老年人选择的为重要设施, 20%—50%老年人选择的为次要设施, 低于20%的为辅助设施 (图2)。分析可知, 随着步行能力的降低, 重要设施的占比逐渐降低, 对设施种类的需求逐渐减少, 需求更加集中。

公园绿地和诊所是各类老人普遍认为重要的设施, 并且随着步行能力的降低, 其重要性越高, 反映出步行能力同老年人对其身体状况的关注度相关性较高, 步行能力越低 (III、IV、V类) 的老年人对身体健康状况更为关注, 更注重休闲和锻炼。而对于I、II类步行能力较好的老年人, 重要设施基本一致, 差别主要是I类老年人认为日常采购的设施重要性更高, 说明其生活中承担更多的采购任务; 公交地铁站的重要性更高, 表明该类老人对公共交通的依赖度更高, 相应的出行范围更广。

3.2 设施使用频率差异

设施的使用频率客观表明了老年人对该类设施步行使用需求的大小。频率越大, 设施在老年人日常生活中的步行使用需求越大, 其合理

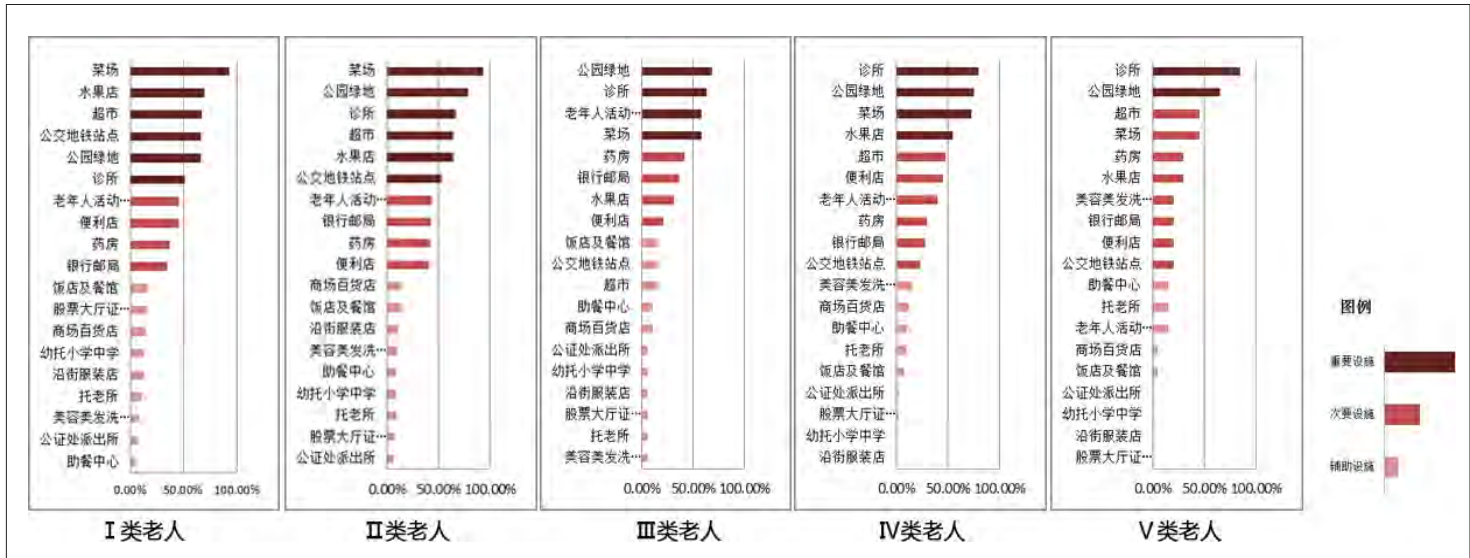


图2 不同步行能力老年人对设施重要性排序
资料来源:作者自绘。



图3 不同步行能力老年人的设施使用频率
资料来源:作者自绘。

布局对步行出行的引导作用越强。根据使用频率将设施分成3类(图3):一周使用次数大于1次的为高频设施,每个月大于1次的为中频使用设施,每个月小于1次的为低频使用设施。

菜市场、公园绿地和诊所是各类老人普遍高频使用的设施。其中 I、II 类老人使用菜场的频率明显高于 III、IV、V 类老人,而诊所的使用频率则随步行能力降低而增高,这与上述的重要性排序是一致的; III 类老年人使用老年人活动中心的频率更高,反映出其活动范围逐渐受到限制,出行距离更近,而水果店、便利店、超

市等使用频率的降低则表明 III 类老年人在日常用品的采购上日益减少; V 类老人对公园绿地、诊所的使用率更高,反映出休闲和医疗设施的重要性。

3.3 设施步行可达性需求

本研究通过步行平均容忍时间来表示老年人对各类设施的步行可达性需求,同时通过步行时间衰减规律来反映老年人对设施步行时间的敏感度及最大容忍时间。

为更有效指导设施配置,将不同步行能力

老年人对设施的容忍时间与步行速度相匹配,得出各类型设施的平均容忍距离(表4)。通过在同一过街路口进行观察测量,各类老人的步行速度大体如表5所示。

对各类设施的容忍时间进行步行时间衰减计算,得到步行时间衰减规律(图4)。其中,横轴为步行时间,纵轴为时间衰减系数(当步行时间小于5 min时,衰减系数为1,即假设到达设施的步行时间小于5 min时,使用的可能性是100%)。

按照衰减曲线形态的不同,将设施分成3种类型:A类衰减设施(陡—缓型曲线衰减设施)、

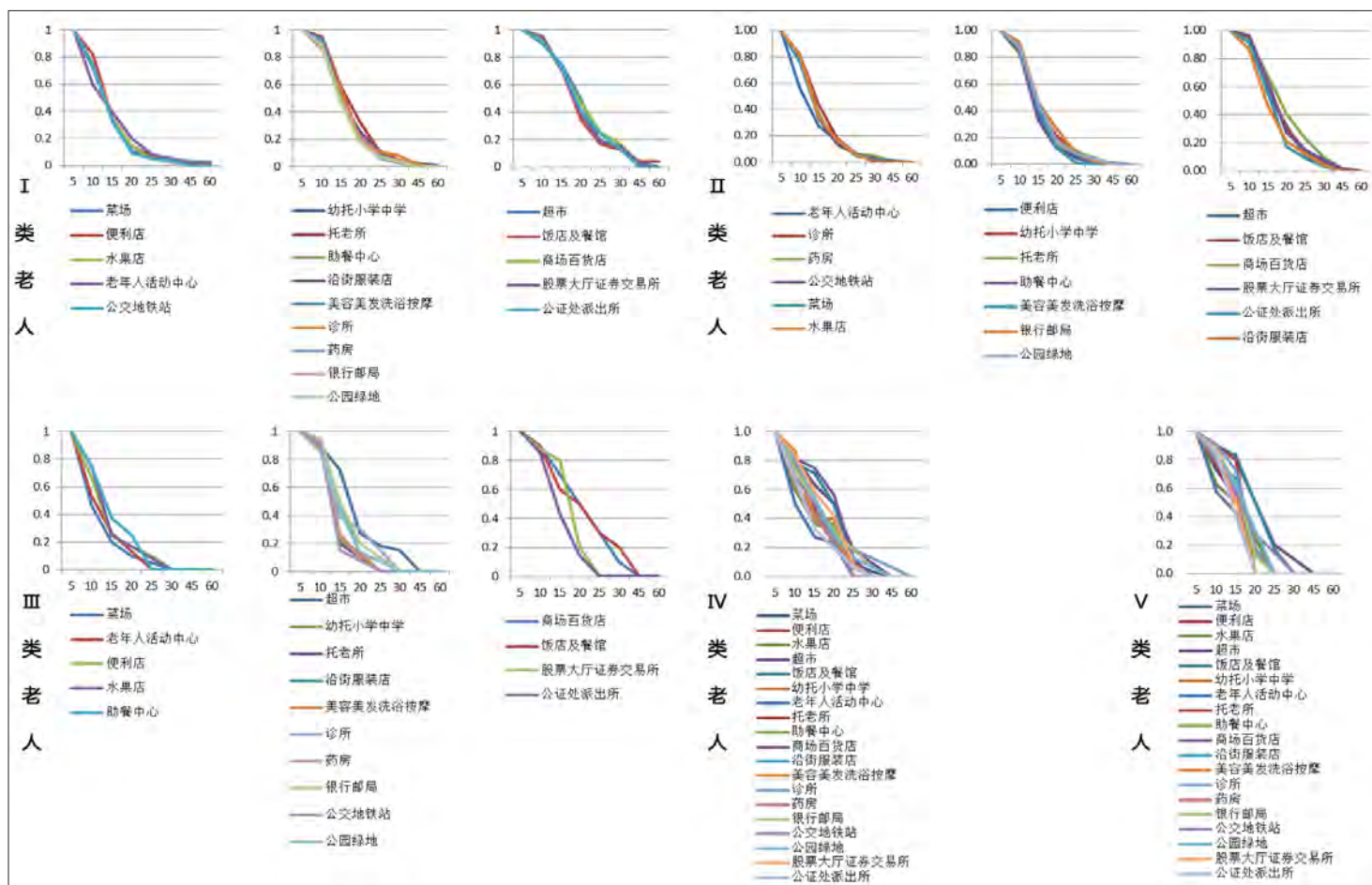


图4 步行能力差异的设施步行时间衰减规律
资料来源:作者自绘。

B类衰减设施(缓—陡—缓型曲线衰减设施)、C类衰减设施(缓—陡型曲线衰减设施)。A类衰减设施对步行时间最敏感,B类衰减设施次之,C类衰减设施相对较不敏感。

分析可知,IV、V类老人对所有设施的步行时间都非常敏感,这也与前文的分析相吻合。前3类老人对于老年人活动中心、菜场以及水果店的步行距离都非常敏感,在未来的规划设计中,这3类设施需要更多地考虑其步行可达性,而对于超市、商场百货店、饭店及餐馆、股票大厅、证券公司等C类衰减设施,在规划设计中保证其不缺项即可。

不同步行能力老人对社区服务设施的可达性需求呈现两个方面的规律特征:一方面,随着步行能力的降低;老人对设施的最大容忍时间逐渐降低。另一方面,步行能力较低的老人

对于不常使用的设施的平均容忍距离较步行能力高的老年人高,如超市和公交站点等。

3.4 设施组合使用的需求

老年人在使用社区服务设施的过程中所产生的活动链^①,能够为设施的组合布局提供依据。研究通过活动日志表的方式,记录老年人一天的活动情况,来判断活动链的构成模式^②。

研究发现,老年人通过一条活动链串联两个及以上的社区服务设施的比例非常低,调查的老年人中比较常见的活动链有以下几种:

(1) 家—幼小—菜场—家;多见于I、II类步行能力较好,并且需要接送小孩的老年人。

(2) 家—公园—菜场(超市)—家;多见于I、II类步行能力较好,并且承担家庭采购任务的老年人。一般购物场所(如菜场、超市等)处于活

动链的末端,老年人采购结束后会选择回家。

(3) 家—菜场—超市—家;多见于I、II类步行能力较好的老年人,且以女性为主,常会对比多家购物地点来进行采购。

(4) 家—公园—老年人活动中心—家;I、II、III、IV类老人均比较多,特别是III、IV类老人的比例有所提升,可以看出步行能力较低的老年人对休闲娱乐设施的组合布局要求更高。

3.5 设施服务项目需求

3.5.1 社区医疗服务需求

I、II类老人对于健康咨询、定期体检的需求较高,而身体机能康复锻炼和上门就诊的需求则随着步行能力的降低而增强,主要是由于III、IV、V类老人由于身体条件的限制,出行较为不便。可见,在步行能力高的情况下,老年人

注释 ① 活动链,指出行者在一条出行链依次链接的各个出行目的地的组合。

② 本研究对基于家的活动链予以排除。

表4 不同步行能力老年人对各类设施的平均容忍距离(单位:m)

设施	I类老人	II类老人	III类老人	IV类老人	V类老人
商场百货店	1185	914	840	585	480
超市	1176	819	807	581	756
饭店及餐馆	1174	824	888	553	630
证券公司股票大厅	1148	828	720	525	450
公证处派出所	1135	801	583	420	432
沿街服装店	963	731	600	474	510
托老所	1010	690	552	476	504
银行邮局	891	746	672	540	473
诊所	950	684	665	482	507
幼托小学中学	925	704	560	468	432
公园绿地	875	727	600	511	499
美容美发洗浴按摩	911	657	540	468	473
助餐中心	924	644	570	437	468
药房	891	653	567	434	489
便利店	827	671	500	474	450
菜场	808	635	400	439	442
水果店	776	646	520	425	428
公交地铁站点	741	632	517	423	566
老年人活动中心	781	571	464	360	386

资料来源:作者自制。

表5 不同步行能力老年人步行速度(单位:m/s)

步行能力	I类老人	II类老人	III类老人	IV类老人	V类老人 ^③
步行速度	1.1	0.9	0.8	0.6	0.6

资料来源:作者自制。

更注重健康与保养,步行能力低则更注重康复锻炼和出行方便(图5)。

3.5.2 社区餐饮服务需求

老年人对于餐饮问题比较关心,多数老年人表示希望有社区食堂。希望食堂就餐的老人以I、II、III类为主,V类老年人需求很低,这主要是出行不便造成的。V类老人也很看中膳食计划,从访谈中得知,现有的助餐中心可以提供上门送餐服务,但是老人们普遍反映希望菜品能够得到改善(图6)。

3.5.3 社区家政及生活服务

I类老人对家庭卫生护理和家电维修需求较大,主要是由于I类老人仍会承担部分家庭事务。II类老人总体上需求略高于I类老人。III类老人对于卫生护理需求不大,但对家电维修和协助缴费邮寄需求较大,可见其对于日常事务的处理比较力不从心。IV类老人和V类老人则相反,对卫生护理的需求更多(图7)。

3.5.4 社区休闲服务需求

休闲服务方面,总体来看对读书看报的需

求最高,说明静态的休闲方式适合大多数老年人。步行能力越高,休闲服务的需求多样性越高,而步行能力低的老年人由于出行的限制,对于休闲服务的需求不大(图8)。

3.5.5 社区精神文化服务需求

精神文化服务的需求变化规律比较明显,随着步行能力的降低,老年人对于上门看望聊天的需求逐渐增多,可见其更加需要他人的陪伴。而对于技能培训及讲座、文艺演出的需求则随着步行能力的降低而减少,其原因主要是步行能力低的老年人活动范围更窄,接受新鲜事物更少(图9)。

4 设施需求模型构建及布局建议

本文尝试构建重要性—使用频率—可达性的需求模型,本着重要、次要设施不缺项的原则,将重要性高的,但使用频率、可达性不同的设施进行分类,同时结合设施组合使用的需求,给出以下建议:

A类——使用频率高、可达性需求高:菜

场、水果店、公交地铁站、诊所、老年人活动中心、药房。按照“社区级—街坊级”两级布局体系,形成完善的分级布局系统。其中,大型菜场、综合水果店、综合诊所、社区老年人活动中心、大药房可集中布置;并分散布置小型菜店、水果店、诊所等设施。

B类——使用频率高、可达性需求低:公园、超市、银行。规划建议重点保证“社区级”的设施布局,如社区公园、大型超市、银行服务网点,在部分街坊可分散布局小型公园、超市、ATM机。

C类——使用频率低、可达性需求高:便利店。规划建议应重点保证“街坊级”的设施布局,强调小而分散,保证其步行可达性需求。

D类——使用频率低、可达性需求低:美容美发洗浴按摩设施。在社区层面的布局中不做强制控制,可视具体区位条件而定。

5 结论

(1) 随着步行能力的降低,老年人对设施的使用频率逐渐降低,认为重要设施的数量逐渐减少,其中对于满足日常采购、休闲娱乐的设施,如超市、菜场等设施的需求程度降低,而对于医疗卫生类设施的需求程度增强。在精细化和差异化配置中,针对步行能力高的老年人占比较高的社区,应在保证普遍需求的基础上,满足其重点需求,保证公交、地铁站、超市等设施的供应;针对步行能力低的老年人占比较高的社区,则应重点保证便利店、助餐中心、老年人活动中心等设施的供应。

(2) 老年人对不常使用的设施容忍时间较高,而对老年人活动中心、菜场以及水果店容忍时间较低,可采取多点布置的方式。

(3) 不同步行能力的老年人对设施组合使用的需求都较低,对于设施的组合布置需求并不大,但可优先考虑将菜场、超市等设施同幼儿园、小学以及公园绿地、老年人活动中心组合布置。

(4) 步行能力高的老年人占比较高的社区,应保证服务的多样性,步行能力低的老年人占比较高的社区,可考虑增加更多的上门服务,

注释 ③ V类老人虽然本身步行能力低,但由于借助轮椅出行,速度有所提高。

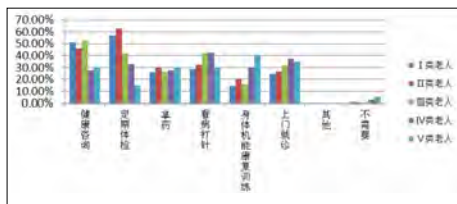


图5 不同步行能力老年人对社区医疗服务的需求
资料来源:作者自绘。

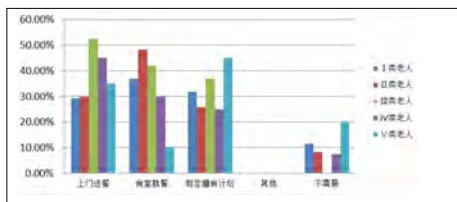


图6 不同步行能力老年人对社区餐饮服务的需求
资料来源:作者自绘。

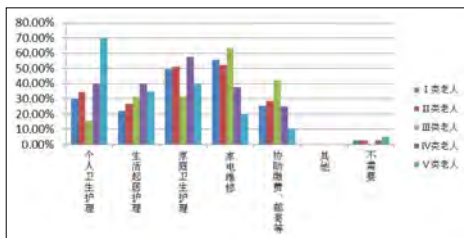


图7 不同步行能力老年人对社区家政及生活服务需求
资料来源:作者自绘。

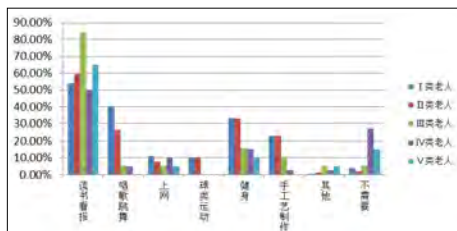


图8 不同步行能力老年人对社区休闲服务需求
资料来源:作者自绘。

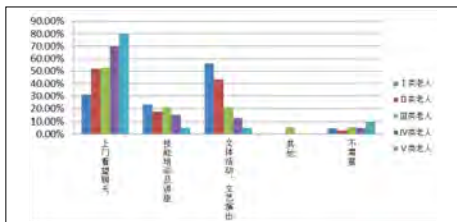


图9 不同步行能力老年人对社区精神文化服务需求
资料来源:作者自绘。

如上门送餐、送餐、慰问等,以更加贴合老年人的实际需求。

(5) 在设施的布局上,可考虑“社区级—街坊级”的布局体系,根据重要性、可达性、使用

频率三者的需求关系进行分类布置,同时结合组合设施使用的需求,组合布置部分设施,并增加和调整设施的服务项目,满足不同老人的需求。

基于步行能力视角的研究是一次全新的探索,老年人对设施的使用需求实质上是一种活动决策行为,为了更加全面地解析老年人设施使用需求的发生机制,可以考虑在后续研究中融入老年人社会经济属性、偏好、步行环境、道路网络等相关因素的影响。本研究虽然获取了414个有效样本,但是III、IV、V类老人的样本数量相对较少,在样本充足的情况下,应增加步行能力较低的老年人的样本数量,使不同步行能力老年人的样本数量相对均衡,保证研究的科学性和严谨性。此外,同一社区中老年人的步行能力的构成会呈现动态变化的特征,在后续研究中可尝试考虑使用跟踪调查和构建模型等方式应对。

参考文献 References

[1] Alicandri E, Robinson M, Penney T. Designing highway with older drivers in mind[J]. Public Road, 1999, 62(1): 6-7.

[2] 魏来. 基于老年人活动特征的老年人生活空间研究——以南京市调研为例[D]. 南京: 南京大学硕士学位论文, 2012.

WEI Lai. A living space research of the elderly based on their activity pattern: a case study of Nanjing[D]. Nanjing: The Dissertation for Master Degree of Nanjing University, 2012.

[3] 李昌霞, 柴彦威, 张纯. 中国城市老年人的时间利用与活动空间特征[J]. 地域研究与开发, 2005 (24): 108-113.

LI Changxia, CHAI Yanwei, ZHANG Chun. The characteristics of time-use and activity space of the elderly in Chinese Cities[J]. Areal Research and Development, 2005 (24): 108-113.

[4] 黄建中, 吴萌. 特大城市老年人出行特征及相关因素分析——以上海市中心城区为例[J]. 城市规划学刊, 2015 (2): 93-101.

HUANG Jianzhong, WU Meng. An investigation and analysis of travel characteristics and related factors of the elderly population in megacities: the case of the Central Area in Shanghai[J]. Urban Planning Forum, 2015 (2): 93-101.

[5] 黄建中, 吴萌, 肖扬. 老年人日出行行为的影响机制研究——以上海市中心城区为例[J]. 上海城市规划, 2016 (1): 72-76.

HUANG Jianzhong, WU Meng, XIAO Yang. The mechanism of the elderly's daily travel behavior: evidence from Shanghai Central City[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016 (1): 72-76.

[6] 曹晓丽, 柴彦威. 上海市老年人日常购物活动空间研究[J]. 人文地理, 2006 (2): 50-54.

CAO Xiaoli, CHAI Yanwei. Daily shopping activity space of the elderly in Shanghai[J]. Human Geography, 2006 (2): 50-54.

[7] 柴彦威, 李昌霞. 中国城市老年人日常购物行为的空间特征——以北京、深圳和上海为例[J]. 地理学报, 2005, 60 (3): 401-408.

CHAI Yanwei, LI Changxia. The spatial characteristics of shopping behavior of the Chinese urban elderly: a case study of Beijing, Shenzhen and Shanghai[J]. Acta Geographica Sinica, 2005, 60 (3): 401-408.

[8] 黄建中, 胡刚钰, 李敏. 老年视角下社区服务设施布局适宜性研究——基于步行指数的方法[J]. 城市规划学刊, 2016, (6): 45-53.

HUANG Jianzhong, HU gangyu, LI Min. The Allocative Suitability of Community Facilities from the Perspective of the Elderly——Based on Walk Score Method[J]. Urban Planning Forum, 2016(6): 45-53.

[9] 葛丽英, 代娅建. 居家养老服务的需求特征和产业模式初探[J]. 中共四川省委省级机关党校学报, 2009 (4): 39-42.

GE Liying, DAI Yajian. A preliminary study on the demand characteristics and industry model of home-care aging service[J]. Journal of the Provincial Level Party School of CPC Sichuan Province Committee, 2009 (4): 39-42.

[10] 田北海, 王彩云. 城乡老年人社会养老服务需求特征及其影响因素——基于对家庭养老替代机制的分析[J]. 中国农村观察, 2014 (4): 2-17.

TIAN Beihai, WANG Caiyun. Structural characteristics and determinant factors of the demand of the elderly for social care services: based on the analysis on the replacement mechanism of family supporting for the elderly[J]. China Rural Survey, 2014 (4): 2-17.

[11] 王欢, 李宏, 常俊丽, 等. 老年人对城市公园绿地的需求规律与特征探析[J]. 金陵科技学院学报, 2009, 25 (4): 52-56.

WANG Huan, LI Hong, CHANG Junli, et al. Senior citizens' special needs for open space in urban parks and their behavior characteristics[J]. Journal of Jinling Institute of Technology, 2009, 25 (4): 52-56.

[12] 周祖刚. 强化太极步态训练对脑卒中偏瘫患者步态参数及步行能力的影响[D]. 成都: 成都中医药大学硕士学位论文, 2013.

ZHOU Zugang. The effect of intensive training of Tai-ji gait on walking ability and gait parameter of stroke patients with Hemiplegia[D]. Chengdu: The Dissertation for Master Degree of Chengdu University of TCM, 2013.

街道绿化:一个新的可步行性评价指标

Street Greenery: A New Indicator for Evaluating Walkability

郝新华 龙 瀛

文章编号1673-8985 (2017) 01-0032-05 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 街道绿化对居民尤其是行人的生活质量至关重要,是评估街道可步行性的重要指标之一。传统受限于数据获取的困难,对街道绿化的研究多局限于较小的地域,而目前运用新兴的街景图片进行评价的方法也多基于人工判断。通过构建一种自动的方法,实现了大规模、精细化尺度的街道绿化的量化评价,并以成都一、二圈层的街道为案例进行实践。研究发现:成都街道以不绿和一般绿街道为主;二圈层的街道绿化好于一圈层的街道;东部、北部个别街道绿化较好,南部、西部整体绿化相对较好;绿化相对较好的街道主要与大学、公园景点、河流两侧、居住区有关;街道绿化与道路等级、街道周边地块性质、区位等相关。对步行系统规划、街道品质改善提升等工作具有一定的指导意义。

Abstract We propose an automatic method using emerging online street view service for quantitatively evaluating greenery at street level in a large area, and then apply it for analyzing street greenery in the first and second circle of Chengdu, one of large cities in the west of China. We calculate the greenery of each street by Green Looking Ratio, one index suitable for evaluating visible greenery. We find that (1) streets closer to city center tend to be less green; (2) greener streets of Chengdu are more frequently related with the riverside, parks, spots and communities in the fringe of core area; (3) different road grade and different land use around show different greenery of streets. The findings may help draft more appropriate policies in planning and engineering practices for street greenery.

关键词 可见绿 | 绿视率 | 街景 | 街道城市主义 | 可步行性 | 成都

Keywords Visible greenery | Green Looking Ratio | Street view | Street urbanism | Walkability | Chengdu

作者简介

郝新华

北京清华同衡规划设计研究院有限公司
规划师, 硕士

龙 瀛 (通讯作者)

清华大学建筑学院

副教授, 博士生导师, 博士

0 引言

绿化是建成环境的重要要素,具有净化空气、缓解紧张情绪等作用,与居民生活的幸福指数息息相关。城市空间的绿化也一直受到人们的重视,霍华德所倡导的“田园城市”就建议在城市的周围布局广阔绿带,以形成兼具城乡优势的良好生活环境^[1]。城市绿地包含公园绿地、防护绿地、生产绿地、附属绿地等,不同的绿地类型承载不同的功能,空间规划对各类绿地类型均有一定的规定;控制性详细规划中,为了保证居民的生活质量,也对居住类地块中的绿地率进行了规定。

然而,受绿地实施情况等多重因素影响,实际的绿地空间往往比空间规划中的要少^[2],平面图纸上的绿化并不是人们能够感受到的尺度,人肉眼可见的绿化才是与居民心情直接相关

的因素。因此,可见绿日益得到学界和业界的关注,并建议在实践中应用^[3-4],受限于数据获取的困难,对其的客观认识均受到评价方法、时间和人力等方面的约束,已有研究也多局限于较小的地域,如Yang^[5]等通过实地调查和摄影解释相结合,建立评价城市森林景观的绿色景观指数。

同时,随着国家新型城镇化、中央城市工作会议等国家政策把对人的关注提高到新的高度,人的尺度的城市形态不断得到重视^[6],街道作为人本尺度城市形态的重要体现,近年来也得到广泛的关注。街道绿化是以街道为视角的绿化,虽然不受空间管制的约束,却是在城市设计层次评估城市形态的重要指标之一,对街道的可步行性至关重要。然而,同样受限于数据获取的困难,街道研究多为定性描述,缺乏定量分析^[7],街道绿化也是如此。

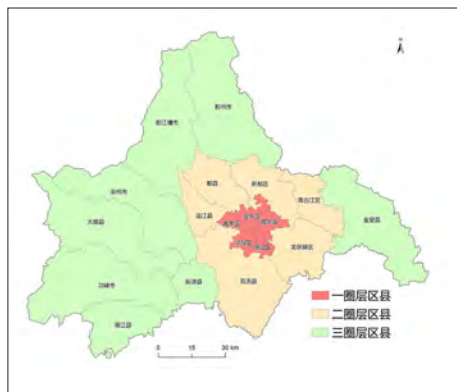


图1 成都市域
资料来源:作者自绘。

传统基于现场调研的方法难以在大范围、精细化的尺度上进行评估,以大数据和开放数据为代表的新数据环境和新技术及方法为精细尺度下的街道定量研究提供了可能,龙瀛和沈尧^[9]率先在国内提出街道城市主义 (Street Urbanism),并在大范围、精细化尺度上进行街道的活力^[7,9]、品质^[10-11]、可步行性^[12]等量化研究及实践。

新兴的街景图片等以人视为基准视角的海量数据为街道绿化研究提供了一个重要的数据源,数据获取便捷,且不受天气、时间、地点的限制,已被证实是测量建成环境(如社区、街道)的有效手段^[13-15],并用于街道空间品质评价^[10-11]等多个方面,但多是人工判读的方法。

街景数据的格式为图片,在计算机领域,已从图片中识别地面的行人、汽车、建筑和天空等要素^[16],可见计算机领域的前沿技术方法并未在城市研究领域得到推广。目前,城市研究领域,运用计算机技术自动从图片中提取城市研究要素的研究有:Liu等构建了基于社交媒体的带地理坐标的照片的自动识别城市认知的方法框架^[17],这是城市研究领域首个基于计算机技术自动提取城市研究要素的研究。在街道绿化研究领域,Li等提出了一个基于google街景图片的自动评估城市街道尺度绿化的框架^[18],并将其应用于曼哈顿市纽约区东村的实践中,同年,他又基于google街景图片评估了街道绿化与居民社会经济特征的相关性^[19];2016年,他又探索了城市绿地环境的不平等问题^[20]。

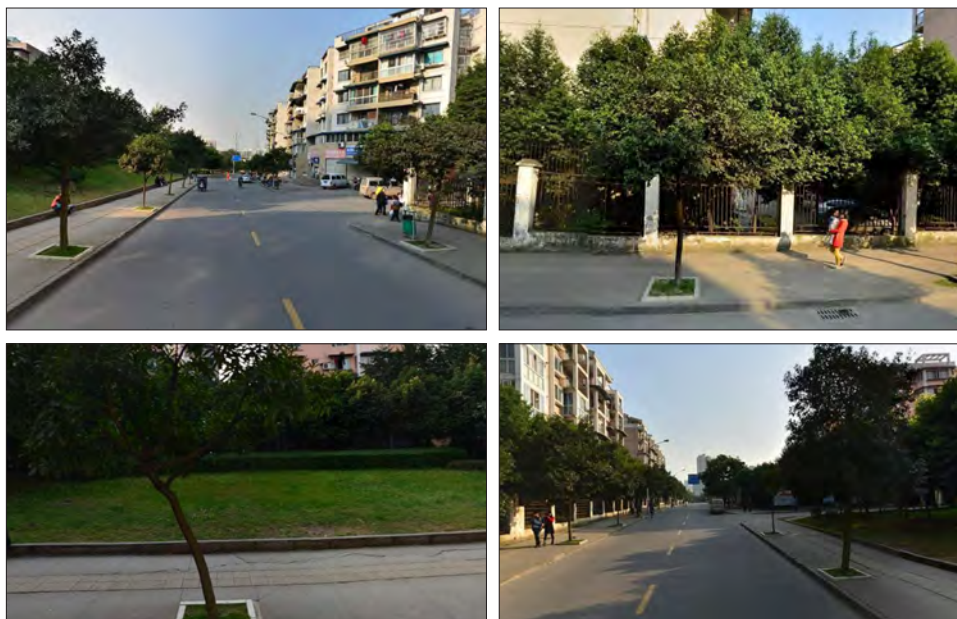


图2 几条典型路段街景图片展示
资料来源:腾讯街景数据抓取。

本文借鉴Yang^[5]和Li^[18-19]等的研究成果,并进行必要的修改,以街道为研究对象,尝试通过使用新兴的街景视图来实现大规模、精细化尺度上、自动的街道可见绿的量化评价。本文接下来的章节组织如下:第一及第二部分对腾讯街景图片的获取、评价指标、街道绿化自动化评估方法进行介绍,第三部分展示以成都为案例进行评估的实践结果,分别从以行政区为单元的描述性统计分析、街道绿化空间分布和解释模型3个方面展开,最后文章对研究的理论、实践意义进行了总结并提出改进计划。

1 数据及方法

1.1 研究范围

本文的研究范围为成都市一、二圈层区县。成都市域共分为3个圈层,共19个区市县,一圈层包含5个,二圈层包含6个,三圈层8个。第三圈层的区县街景图片未能覆盖,一、二圈层区县的总面积约3 678 km² (图1)。

1.2 数据

本文研究数据主要包括路网数据、腾讯街景图片数据、用地类型数据。

(1) 路网数据

为了更便捷地抓取街道上不同位置的街景图片(每隔50 m),本文的道路数据为来自导航公司的道路导航数据,本文对路网数据进行了预处理,包含合并多车道多单车道、简化路网和拓扑处理3个步骤,最终所有道路均为单线,且均在交叉口处打断,成都一、二圈层参与计算的道路有33 732条。

(2) 街景图片数据

考虑到腾讯街景覆盖的范围相对百度、高德等地图的街景覆盖范围较广,本研究的街景图片来源于腾讯街景地图。本文采用网络爬虫的方法获取街景图片,在腾讯地图开放平台上可以获取街景信息查询的API^①详细说明,需要输入的参数包括图片大小、位置或者ID、方向、相机拍摄角度以及开发者密钥。根据输入参数的不同可分为两种获取方法,分别是按照通过位置查询和通过ID查询(ID可通过腾讯地图开放平台上的街景拾取器获得)。

本文按照位置查询的方式获取了成都的街景图片,图片大小为960*640像素,相机拍摄角度统一设置为0°,即平视;在抓取时,对同一条街道,按照每隔50 m的间隔大小取一个点,对每个点获取前、后、左、右4个方向的照片,每张图片包含了位置点唯一标示符、经纬度、水平角

注释 ① http://lbs.qq.com/panostatic_v1/guide-getImage.html。

度、方位等信息 (图2)。

(3) 用地类型

参考《城市用地分类与规划建设用地标准 (GB50137—2011)》，将原始地块数据分为9类：R (居住用地)、A (公共管理与公共服务用地)、B (商业服务业设施用地)、M (工业用地)、W (物流仓储用地)、S (道路与交通设施用地)、U (公用设施用地)、G (绿地与广场用地)、TESHU (其他用地)。本文计算街道周边地块性质的方法参照龙瀛等^[9]的文章，最后多出unknown和mixed类，分别对应未知类及混合型，街道周边地块性质共分为10类。

2 方法

2.1 评估指标

绿视率指人们眼睛所看到的物体中绿色植物所占的比例，即可见绿所占的比例，它强调立体的视觉效果，代表城市绿化的更高水准，与“绿化率”、“绿地率”相比，“绿视率”更能反映公共绿化环境的质量，更贴近人们的生活。因此，本文选择绿视率作为评估指标。

2.2 基于街景图片的街道绿化自动化评估方法

街道绿化自动化评估即实现街道绿视率的自动、批量化计算。包含两个步骤，分别是解析街景图片的颜色构成和把基于点的绿视率聚合到街道。

本文街景图片颜色构成的解析在Matlab中完成，步骤如下所示：对每一张照片，将照片的色彩模式从RGB导为HSV，并从数字图像中提取各色相通道的值；对每一个像素，计算像素的颜色在颜色光谱中的度数（共360°，图3）；根据对颜色光谱的观察，定义60°—180°为绿色，因此，对每一张街景图片，绿色的比例为度数落在60°—180°之间的像素个数与总像素个数的比值。考虑到每一个位置点有前、后、左、右4个方向的街景图片，对每一个位置点，取4个方向的街景图片绿色比例的平均值为该位置点的平均绿色比例，即为该位置点的绿视率。

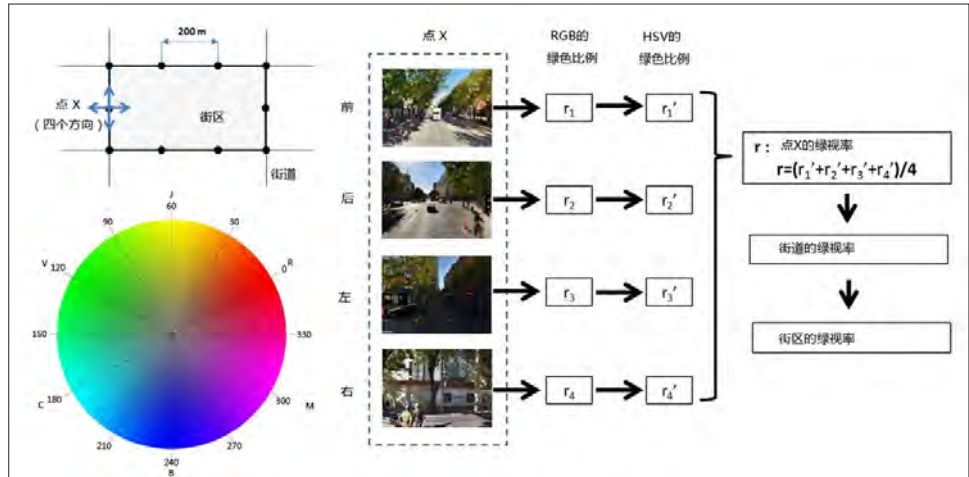


图3 绿视率计算框架
资料来源：作者自绘。

为便于理解不同绿视率的真实街景情况，图4展示了不同街景对应的绿视率大小，并将绿视率分成了4种程度，分别是不绿、一般绿、绿及非常绿，4类对应的绿视率大小分别是≤0.2, (0.2-0.4], (0.4-0.5] 以及>0.5。

每一条街道上有多个位置点用来获取街景图片，即有多个绿视率的值，对每一条街道，取多个位置点的绿视率的平均值，即为该街道的绿视率，同时还可计算各条街道的绿视率的标准差，用来表示绿视率在街道上分布的不均匀性，标准差越大，各个位置点的绿视率差异越大，分布越不均匀。

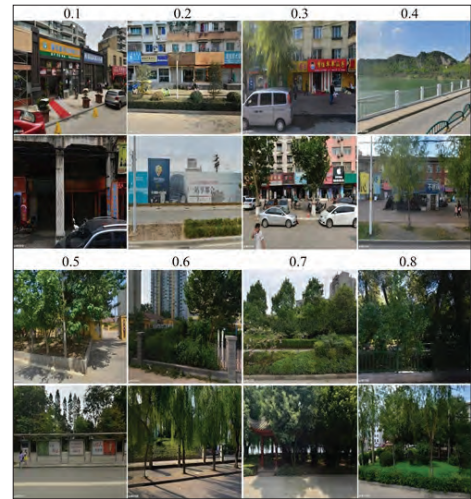


图4 不同绿视率水平对应的街景图片示意图
资料来源：腾讯街景数据抓取。

3 研究结果

为避免某些街道上街景图片位置点过少造成误差，本文选取位置点数大于3的街道进行分析，以下分析均基于位置点大于3的街道，成都一、二圈层范围内的街道数为33 372；有研究表明，绿色在人的视野中达到25%时，人感觉最为舒适，因此当绿视率大于0.25时，判定为绿色舒适型街道。

各区县参与统计的街道条数中，双流县参与计算街道数较多，青白江区参与计算的街道条数最少，但最低也有1 112条，仍有较大的量，具有统计意义。

3.1 街道绿化描述性统计

成都一、二圈层内整体街道绿视率为

0.202，低于0.25 (让人感觉舒适的街道绿视率)。

从平均绿视率来看，成都金牛区的平均绿视率最低，其次是青羊、成华、武侯区等，锦江区的绿视率也同样低于一、二圈层内平均水平，这几个区均位于一圈层内，为成都的中心老城区，人口密度大、商贸繁荣、经济活跃；二圈层的新都区、双流县、龙泉驿区、郫县、青白江区的街道绿视率接近，高于一、二圈层平均水平，这几个区县的绿视率均低于0.25，从可见绿的角度来看，这几个区县的舒适度仍有待提升；温江区的街道绿视率为成都一、二圈层内区县最高，且平均街道绿视率高于0.25，从绿化的角度看，整体街道让人感觉舒适，符合其国际花园城市的定位 (图5)。

结合街道绿视率和街道绿视率标准差,总体上,平均绿视率越高,区内各街道的绿视率的差异越大;一圈层的金牛、青羊、成华、武侯区平均绿视率和标准差均较低,说明这几个区的街道绿视率普遍偏低;一圈层的锦江区街道绿视率低于二圈层内平均水平,但标准差与二圈层内平均水平接近,说明锦江区的街道整体绿视率低,但少部分街道的绿视率相对较高;二圈层的新都区、双流县、郫县、青白江区的街道绿视率和标准差分别是中等和较高的水平,说明这几个区县的街道绿视率总体差异大,街道绿视率高、低分化;平均绿视率最大的温江区标准差也最大,说明温江区的街道整体绿视率较好,个别街道较差。

统计各区县不同等级绿化的街道占比,总体上,各个区中不绿和一般绿的街道占比最高,绿和非常绿的街道占比相对较小;从非常绿的街道占比来看,温江区的非常绿街道占比最高,其次双流县、锦江区等,而不绿的街道占比来看,温江区的非绿街道占比最低,一般绿街道占比高于不绿街道占比的区县主要有温江区和青白江区(图6)。

从各区县不同等级的街道绿化结构来看,从各区县不同等级的街道绿化结构来看,青羊、成华、武侯区具有相似的结构,各等级绿化街道的占比依次是64:33:2:0;郫县、青白江区、新都区的结构具有较高的相似性,各等级绿化街道的占比依次是48:45:5:1,绿和非常绿的街道占比处于中等水平,这3个区县的共同特点是位于二圈层的北部。

从一、二圈层的街道绿视率和标准差来看(图7),表现为一圈层街道绿视率普遍偏低,二圈层街道绿视率整体高于一圈层街道绿视率,但也存在个别绿视率较差的街道。

3.2 街道绿化空间分布

可视化表达需求,本文选取成都市三环内的街道进行展示。本文采用ArcGIS的Natural Break法进行分级。

总体上,南部、西部的街道绿视率高于北部、东部的街道绿视率,北部、东部的高绿视率街道集中在个别街道,西部、南部整体绿视率较

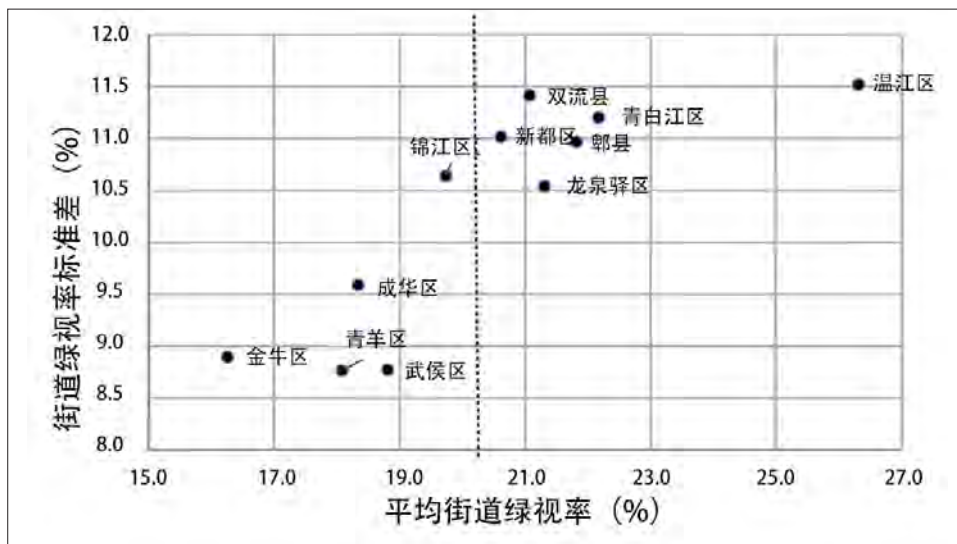


图5 各区县平均绿视率和标准差分布
资料来源:作者自绘。

高,且越往外围绿视率越高(图8)。

除上述整体的高绿视率分布区域之外,绿视率相对较高的街道分布如下:

东部和北部片区主要以沙河沿岸的街道及靠近沙河的电子科技大学沙河校区、星汉北路等为主。

西部的街道整体较绿,绿化更为明显的区域以公园景点及居住小区为主,公园景点有:青羊区的浣花溪公园、黄忠公园一带、清水河沿线、海斯凯体育公园;居住小区有:青羊区的中大·金沙君瑞苑、华语印象金沙西园、金牛区的茗园尚筑、四川师范大学实验外国语学院、清水河周边小区等,推测西部的居住小区整体较为高档,居住环境整体较好。

南部的街道主要指武侯区内的街道,相对较绿的区域以学校和居住区为主,学校有:四川大学等;居住区有:桐梓林附近的锦绣花园、倪家桥附近的盘古花园、玉林小学附近的居住区、玉林中街东侧的天府花园、成都大世界中心商厦附近的紫竹苑等。

主要商业中心春熙路、市中心天府广场等街道绿化相对较差,而主要办公区如人民南路商务区、金融城则总体绿化相对较好。

3.3 街道绿视率解释模型

统计二圈层内不同等级街道的平均绿视

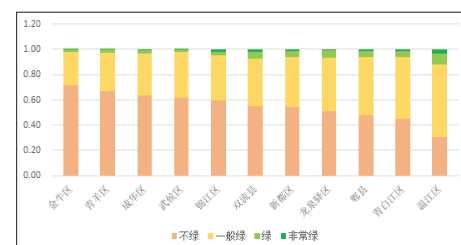


图6 不同等级绿化的街道的区县占比
资料来源:作者自绘。

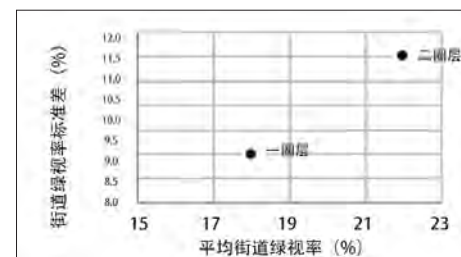


图7 一、二圈层平均绿视率和标准差分布
资料来源:作者自绘。

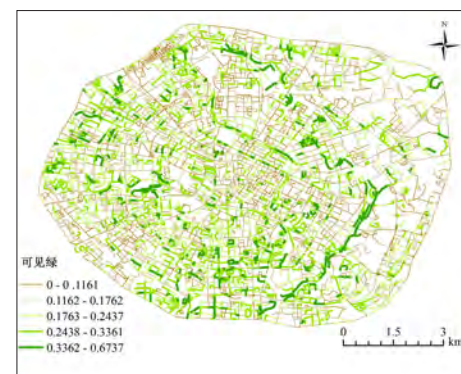


图8 街道平均绿视率空间分布
资料来源:作者自绘。

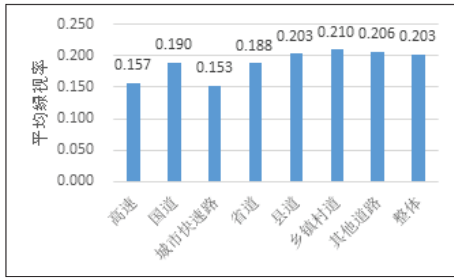


图9 不同等级街道平均绿化率
资料来源：作者自绘。

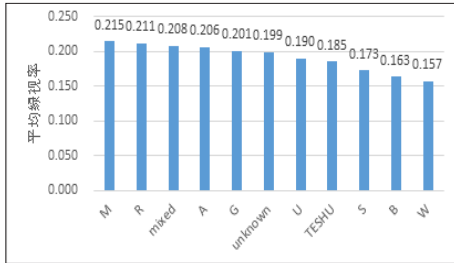


图10 不同性质的街道平均绿化率
注：A：公共管理与公共服务用地，B：商业服务业设施用地，M：工业用地，R：居住用地，W：物流仓储用地，S：道路与交通设施用地，U：公用设施用地，G：绿地与广场用地，mixed：混合型，TESHU：其他用地，unknown：未知。
资料来源：作者自绘。

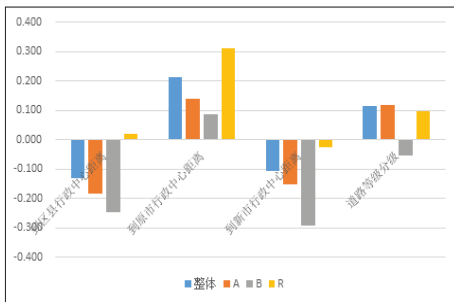


图11 回归结果——标准系数
注：A：公共管理与公共服务用地，B：商业服务业设施用地，R：居住用地。
资料来源：作者自绘。

率,可以看出,不同等级的道路,绿视率有所差异(图9),整体来看:高速、城市快速路等较宽的道路绿视率水平相对较低;县道及以下等级道路绿视率接近,相对较高;其次是国道和省道。

统计不同类型街道的平均绿视率(图10),可以看出,工业、居住、混合、公共管理与公共服务、绿地类的街道绿视率整体较高,物流仓储用

表1 回归结果——R方

	A (公共管理与服务)	B (商业服务)	R(居住)	整体
R方	0.064	0.077	0.090	0.074

地、商业、道路交通广场等类型的街道绿视率整体较低。

根据前文统计分析结果,街道绿视率可能与道路等级、区位、道路的周边地块性质等因素相关,本部分选用成都二圈层内的路网,选择居住(R)、商业(B)、公共管理与服务(A)3类街道,采用回归分析的方法从定量的角度探讨绿视率与道路等级和区位的相关关系。选用的因变量为各个位置点的平均绿视率,自变量为各个位置点所在道路的道路等级和区位,道路等级分为高速公路、国道、城市快速路、省道、县道、乡镇道路和其他道路,依次赋值为1,2,……,7,区位分别采用到区县行政中心距离、到成都原市政中心距离、到新市政中心距离表示,整体、各类街道计算所得R方如表1所示,R方均较低,但各项显著性检验结果均为0,说明街道绿视率与区位、道路等级均相关。标准系数如图11所示,可见,无论整体还是分类型的街道,街道绿视率总体与道路等级成正相关,即道路级别越低,街道两旁绿化越好,而离原行政中心越远,街道绿化越好,离区县行政中心和新市行政中心越近,街道绿化越好;例外的情况是,居住类街道离区县行政中心越远,街道绿化越好,但这类相关性较弱,商业类街道道路级别越高,街道两旁绿化越好;原市行政中心对居住类的负影响、及新市行政中心对商业类的街道绿视率正影响较为突出。

4 结果与讨论

本文采用腾讯街景图片数据,从街景图片中提取绿色像素所占比重作为图片的绿视率,并将基于位置点的绿视率聚合到街道,以此对成都一、二圈层的街道绿化进行实证研究。理论上,绿视率的概念比绿化率、绿地率等能够更加科学地表征步行环境感受,其定量研究以及从人工判断到自动化评估的方法具有重要的学术与应用价值;突破以往街道量化研究采用

人工调研、少量街道等的限制,实现大范围、精细化尺度上的街道量化研究,是街道量化领域的一大进步。

研究发现:(1)金牛区的街道绿化普遍偏差,温江区的街道绿化总体最好;二圈层的街道绿化好于人口密度大、商贸繁荣、经济活跃的一圈层街道;(2)总体上,东部、北部个别街道绿化较好,南部、西部整体绿化相对较好;绿化相对较好的街道主要与大学、公园景点、居住区有关,商业中心春熙路街道绿化差、CBD街道绿化相对较好;(3)街道绿化与道路等级、区位相关,原市行政中心与居住类街道绿化的负相关、新市行政中心与商业类街道绿化的正相关较为明显。

本文具有一定的实践意义,首先,基于各个点的街道绿视率计算结果,对街道层次的绿化进行评价,较高的街道可以作为步行系统规划的参考,而对于较低的街道,在进行街道改善提升的工作时可提供决策支持;其次,街道层次的绿化对于个人进行户外活动、路线选择具有一定的参考意义,在进行最优路径规划时,多一层考虑的因素。

当然,本文研究及方法仍具有一定的局限性。由于街景图片缺乏时间信息,无法准确获知街景图片的季节,当图片季节为晚秋或冬季时,会对街道绿化的结果造成误差,同时难以满足对城市建设更新快速地区及时掌握街道运营情况的需求;由于采用绿色像素所占比重作为图片的绿视率,对于道路两旁由于施工等因素盖上绿色的网或者篷布时,这种情况无法识别,造成一定的误差。街景图片应用于城市空间的研究仍具有较大的拓展空间,后续可采用机器学习的方法对街景图片进行深度挖掘,对街道空间的元素构成进行更加精细、细致的刻画。

德国吕贝克历史城镇可步行性建构历程*

Forming Process of a Walkable City Lübeck

戴晓玲 Achim Laleik[德国]

文章编号1673-8985 (2017) 01-0037-06 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 以德国吕贝克历史城区一项著名开发项目重启事件为引,指出当地市民对步行出行的生活方式已具有了很高的认可度。这种公众观念的成功扭转,应归功于当地政府持续了二十多年的综合性城市规划设计及相关政策的实施。对吕贝克可步行性认知建构的物质基础进行了分析与梳理,可通过多个案例,阐述了在促进街道网络连通性、与其他交通模式衔接、土地利用模式,以及路径环境品质等4方面富有成效的工作。

Abstract By a high profiled project Gründungs Viertel in Lübeck, this paper points out that the pedestrian prioritized lifestyle has been well accepted and advocated by its citizens. This common understanding is forming by a set of consistent urban planning and policy implementation in recent decades. In this paper, the authors analyze and explain the physical condition of Lübeck as a walkable city, and then highlight the efforts which have been made by typical cases in the following four categories - improving the connectivity of street network, making ease connection with other transportation modes, landuse arrangement, and quality of walking environment.

关键词 可步行性 | 观念 | 街道网络 | 土地利用 | 吕贝克

Keywords Walkable | Cognition | Street network | Landuse | Lübeck

作者简介

戴晓玲 (通讯作者)

浙江工业大学建筑工程学院

副教授,博士

Achim Laleik [德国]

德国吕贝克应用技术大学建筑工程学院

(Fachhochschule Lübeck)

教授

0 引言

有汉萨同盟城市女王之称的吕贝克城位于德国北部,是欧洲北部第一个被列入世界文化遗产的城市。最近,其中心城区“源初之地”地块(Gründungs Viertel)重启了开发与招商。它由两个相邻片区构成,南北总长约125 m,东西宽约120 m(图1)。它紧邻城市中心的圣玛丽大教堂,与该哥特式教堂同期建造于13世纪初。二战中,此地的历史建筑大都被炸毁。之后产权收归政府,在原地修建了中学(图2)。十多年前,由于中心城区学龄儿童数量减少,学校被迁出到老城外围。战后建造的学校建筑被认为质量较差,予以拆除。在国家世界遗产专项财政拨款的支持下,该地块进行了全国瞩目的考古发掘。

之后政府出于谨慎,将它空置了很长一段时间。而现在重启它的开发,意味着对该地块今后的用途,已经产生了共识。

相对于中国常见的历史城区再开发模式,吕贝克政府最终确定的方案令人惊讶。这两块场地将按照20世纪40年代的住宅基地线,被分割成小块基地,以联排住宅的性质进行出让。依据2015年制定的建设规划(图1),新建建筑体量与周边历史建筑一致,紧贴街道红线。仅仅在西南部保留相对完整的用地,做多层住宅开发,其地下设置两层停车库,共计车位容量72个,将服务于整个项目。这意味着,花费巨资入住此地的39户业主,都不能做到停车入户。他们必须先要把车停到集中的地下停车场,然后步行回家。由

*基金项目:国家自然科学基金“城市公共空间活力的度量体系与关键性导控元素研究”(批准号51208465),浙江工业大学人文社科预研基金“城市休闲生活与小型开敞空间特性的关联度研究”资助。

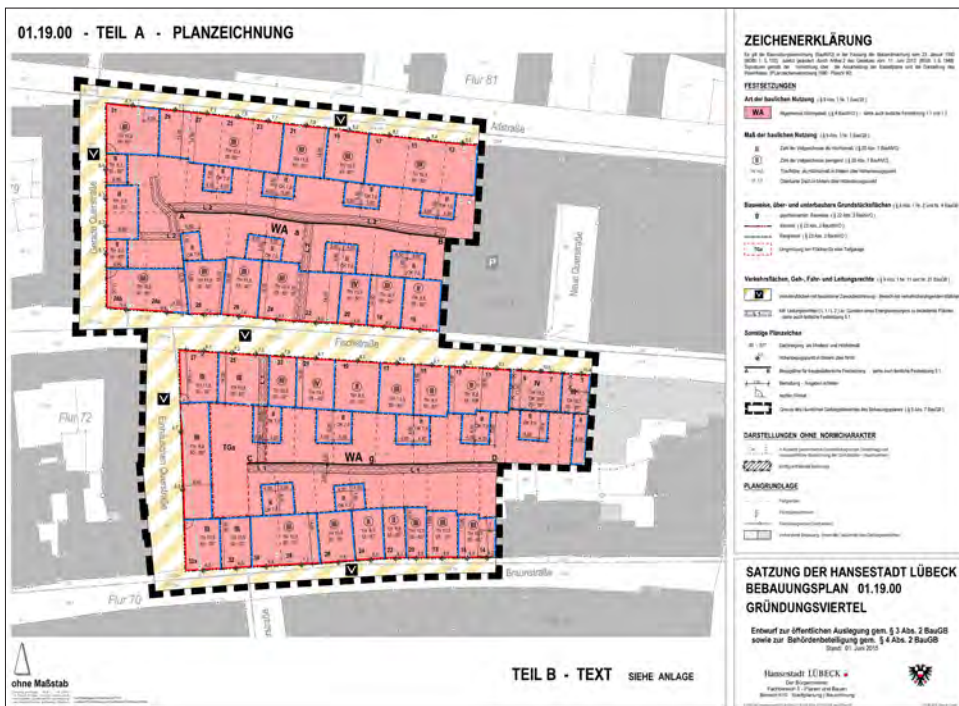


图1 本项目的法定建设规划^①
资料来源: Municipality of Lübeck.



图2 20世纪50年代街景,右侧为被拆除的中学
资料来源: Dorfmiüller Klier拍摄。

于在出让文件中,设置了多样的购买方式,不少联排住宅可以采取多户联合的方式购买。对这类住宅而言,单户停车比例将小于1:1。这一功能设定与我国豪宅项目对停车位的追求形成鲜明的对比。

在对该项目规划设计师英戈·西格蒙德的访谈中得知,政府有信心进行这样的设定,是由于市民的观念在20年间发生了极大改变。以往,人们希望住在低密度的郊区,这样的代价是需要额外的时间开车前往其工作场所;而大约从十多年前开始,越来越多的家庭更希望居住到内城,在步行距离之内就可以享有丰富设施。对老年富有者而言,随着年龄增大,开车变得困难而危险,对他们而言,居住到中心城区就是非常有吸引力的选择。目前项目招商已经进行到中期,理想的销售业绩表明,该项目的定位是正确的。

政府网站发布的一份吕贝克地区出行调查报告也印证了这种认知的变化^①。2010年收集的大规模数据显示,在吕贝克地区,家庭小轿车的拥有量与自行车拥有量分别为0.9和1.6,已经有28%的家庭不再拥有自己的私人汽车。在

市民出行方式构成中,步行方式占28%的比例。这份调查与德国全国范围2002年和2008年的两份交通调查的结果类似^②,都呈现出两个主要的趋势:小汽车的使用呈减少的趋势,而公共交通、自行车与步行的使用量却在不断增加。从这些数据可以发现,当地市民对以非机动车方式出行的生活,已经具有了很高的认可度。

1 历史与政策背景

在二战后,德国也经历过私人汽车交通的迅猛增长。当时的城市交通规划以“便于汽车”的理念为导向,城市高速公路和停车场被最大限度的扩张建设。加之德国民众对小汽车具有众所周知的热爱,要扭转出行方式的公众认知是极其不容易的。可步行性认知的建构具有双重的含义。一方面,要让民众认可城市中心区的步行环境是宜人、有吸引力的;另一方面,要让民众自身有动力放弃以小汽车为主的出行方式,转换为“步行+自行车+公共交通”的替代组合交通模式。从特殊事件与出行调查数据看来,吕贝克城在这两方面都取得了成功。这与当地政府持续了20多年的全方位出行改善措施有关。正如

2011年那份出行调查报告前言中参议员弗朗茨所述:出行方式的改变绝非立竿见影,而是一个长期的过程。当前数据反映出市政府多年的努力获得了很好的效果,使交通变得更贴合城市需求,使多种出行方式都更为便利^①。

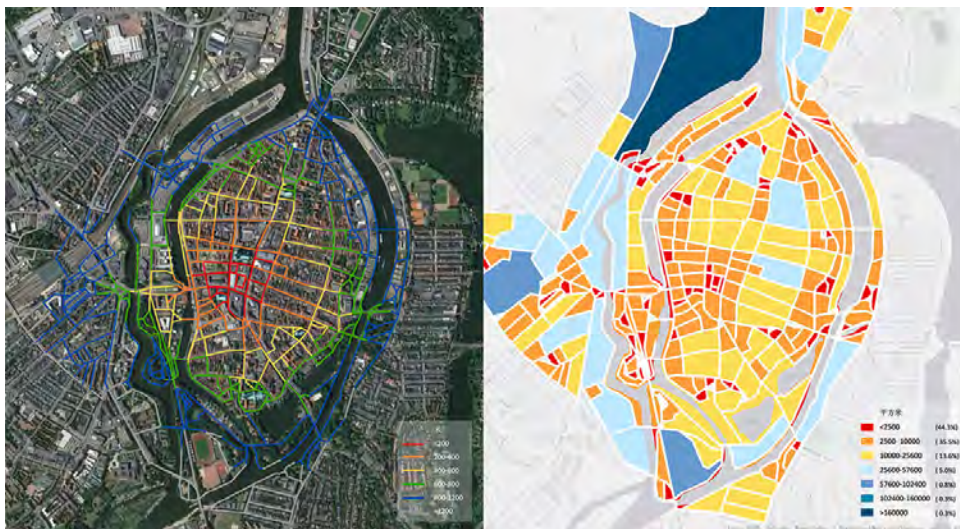
在其中,一些政府框架下的大事件起到关键性作用。1991年,吕贝克加入“欧洲城市气候联盟”。2008年,启动了“2015年吕贝克无拥堵”决策。2010年,通过“气候保护行动计划”。与其他德国城市一样,吕贝克在千禧年后,转向一体化的城市绿色交通体系。既不限制私人汽车的自由选择,也不一味满足私人交通无止境的需求(通过扩大地面道路与多层立交道路系统实现),而是逐步推进“轨道交通—自行车—步行”一体化城市绿色交通系统的建立,通过提供多样化的交通方式选择,来遏制对汽车交通方式的单一依赖^②。

2 可步行性建构历程详述

美国研究者Southworth^③提出,“可步行性”是建成环境支持和鼓励行走的程度,包括为行人提供舒适安全的环境,在合理的时间和成本

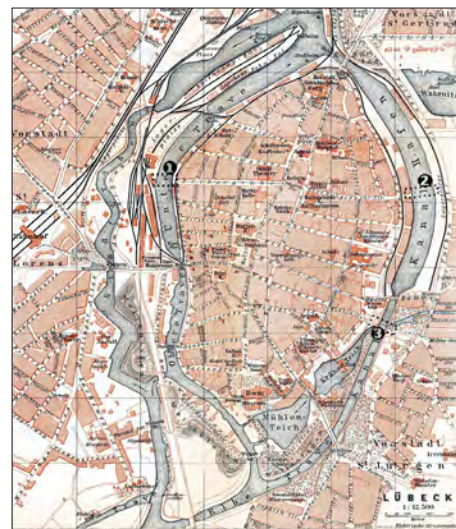
注释 ① Binding land-use plan number 01.19.00, Municipality of Lübeck, 2015年6月制定。

② 资料来源: z.B. Mobilität in Deutschland 2002 und 2008, Mobilitätspanel MOP 2002 und 2008 sowie System repräsentativer Verkehrserhebungen “Mobilität in Städten” 2003 und 2008。



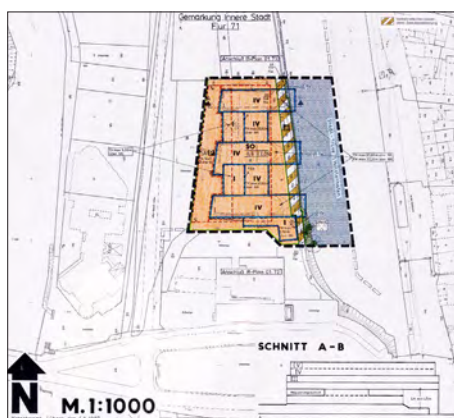
a) 从中心市场出发的网络米制距离分析

b) 街坊块大小分析

图3 吕贝克老城空间分析
资料来源:作者自绘。图4 1910年的地图以及增加的三座桥梁
资料来源: wikiwand.com 历史地图改编。图5 自行车与步行桥两用桥现场照片
资料来源:作者自摄。

内使人们能够到达各种目的地,在步行道网络中提供行程上的视觉吸引。他把一个适宜步行网络所应该具有的属性细分为6个方面:(1) 步行路径网络的连通性;(2) 步行网络与其他交通方式联系的情况;(3) 细化和多样的土地利用模式;(4) 交通以及社会犯罪方面的安全性;(5) 路径本体的质量,包括宽度、铺装、景观、标识和照明;(6) 路径环境,包括街道设计、建成环境的视觉吸引、通透度、空间的定义、景观和整体开发。

我们对吕贝克市近20年来的重点建设项目与发布的规划文件进行了分析^③,发现在这6个方面,很多重点项目与文件都各有亮点。由于安全与路径本体设计这两个方面涉及的因素微观且繁杂,我们仅对其余4项选择典型案例进行介绍。

图6 雷迪森酒店用地建设规划图则(部分)^④
资料来源: Municipality of Lübeck。

2.1 步行网络连通性

吕贝克仍然保持有其中世纪历史城镇的形态,因此在步行网络连通性与渗透性方面具有很好的基础。图3a)显示的是从中心市场出发的网络米制距离分析,在800 m半径内几乎可以覆盖到老城绝大部分街道。图3b)显示的是街坊块的大小分析,内城区绝大部分地块的面积小于25 600 m²,即单边近似边长小于160 m。

吕贝克在1987年就被联合国教科文组织列为世界文化遗产,老城区的街道网络几乎没有变化。然而仔细对比1910年地图与当前形态,我们还是发现了街道网明显的变化,即增加了跨越护城河的3座桥梁(图4)。它们把老城与

周边新生长出来的区块更紧密地联系在一起。特别值得注意的是,编号为1和2的加建桥都是步行桥,即被加密的是步行网络,与车行网络优化无关。

其中西边的步行桥(编号1)是与吕贝克音乐与会议中心同期建造的。该项目自1988年开始进行空间布局与功能的筹划,1990年确定由设计竞赛的获胜者曼哈德·冯·格康(GMP)公司进行设计,于1994年建设完成。它包含一个国际会议厅与一个大型音乐厅,每年大约能承接100多个大规模会议以及150多场音乐会与戏剧演出,也是吕贝克所在的石勒苏益格·荷尔斯泰因和州音乐节的承办地^④。在项目选址的南侧与北侧大约400 m处各有一座车行桥,因此专门为这个建筑加建步行桥并不是一项必要的选择。然而,对增强步行网络的连通性而言,这个决策无疑是非常明智的。它极大地增强了河两岸的步行联系——参加音乐演出与会议者,可以从其住所、下榻处或者是火车站步行前往会址,路上所花费的时间很容易控制在10 min以内,不会受到堵车的影响。这座桥的设计还兼顾了自行车使用的可能,从现场观察发现,其日常利用率非常高(图5)。

值得一提的还有紧邻音乐与会议中心的雷迪森酒店。作为一座旅游城市,吕贝克非常重视它的酒店设施。早在1986年,市政府就发布了

注释 ③ 分析的来源是“吕贝克设计和建造”系列丛书,从1986年到2015年,共计110期。Hefte der Schriftenreihe “Lübeck plant und baut” [R]. 1986-2015。

④ Binding land-use plan number 01.72.02, Municipality of Lübeck, 1997。



图7 雷迪森酒店和音乐与会议中心鸟瞰图
资料来源：作者自摄。

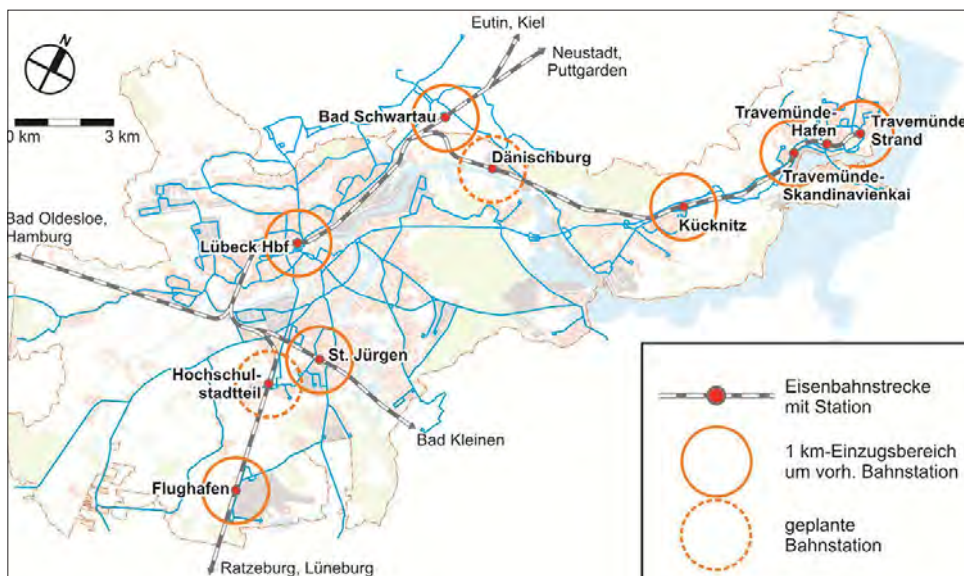


图8 城际铁路站点与吕贝克城区关系图
资料来源：<http://stadtentwicklung.luebeck.de>。



图9 空置的C&A商城
资料来源：www.bing.com/mapspreview。

“酒店位置分析”的政策文件^[5]。然而，对酒店品质的高度重视，并没有损害到公共步行网络的连通性。在这块酒店用地的建设规划图则中（图6），特别规定了预留的连续滨水步道（图中的斜向斑马线图例），尽管其产权是私有的，但使用权却属于公众，应全天候无条件开放。建成后的酒店为同时满足客房亲水性以及公共步道要求，在滨水设计了非常宽敞的建筑挑空，丰富了滨水步道使用者的空间体验，并与老城区历史建筑的形式产生有趣味的对话（图7）。

2.2 与其他交通模式的衔接

吕贝克不但拥有紧凑并通达的老城区，还拥有多样化的快速交通网络（包括飞机、铁路线与公共汽车），以确保步行者在日常活动外，能通过公共交通设施与外围较大区域取得便利联系。该市的区域公共交通计划目前已经更新到第3版^[6]。这个版本的计划对未来的公共交通设计框架、交通运输政策的目标都进行了明确的规定^[6]。

整体目标为进一步增加公共交通的可达性、可靠性、吸引力以及公共交通出行模式的优先地位。分项目标包括：(1) 进一步增强巴士站和周边区域的紧密衔接，应确保在5—8 min步行距离之内（即根据区域的人口密度，确定站点的服务半径在300—500 m之间）；(2) 应增强铁路运输、城市和区域交通运输之间的协调；(3) 从市区各个主要目的地出发，最多30 min不超过两次转换，可以到达历史城区；(4) 从公共交通的加速措施出发，确保车辆高水平的准点率；(5) 车辆与车站的设计重视安全和舒适的属性；(6) 车辆与车站的无障碍措施，以及准确的电子信息牌。从图8可以发现吕贝克对城际铁路、区域公交车以及城内公交车的衔接关系非常重视。

2.3 土地利用模式

除了连通的步行网络，一个适合步行的街区或城市还应当在此网络上分布有细化而多样的土地利用模式，使居民步行10—20 min（即实际距离在1 200 m以内）就可以到达大部分

注释 ^⑤第一个区域公共交通计划发布于1997年，第二期发布于2003年，最新的区域公共交通计划由吕贝克规划与建筑部门于2014年发布“吕贝克设计和建造”系列丛书第110期。

的本地服务设施,满足其日常需求(商店、咖啡馆、银行、洗衣店、杂货店、日托中心、健身中心、小学、图书馆和公园等)。这个属性是可步行城市认知建构的重要基础。Southworth指出,土地使用的强度和多样性应该在开发之初就规划好。从规划设计角度看,推行地块细分并鼓励土地混合利用,就可以做到这个目标。细分地块使街道上出现更多积极的入口,土地混合利用会带来更多样的功能与服务^[3]。

在对源初之地项目的介绍中,我们提到,政府对这块地的开发持有谨慎态度。它最后采用了划分小地块出让给未来居民,而没有采用大地块直接招商,便是与这种慎重有关。比较我国的城市建设发展速度,德国的开发要缓慢得多。这种“慢”使得从既有项目中吸取经验与教训成为可能。在老城区中心的慕伦街(Mühlenstraße)上,连续的沿街商铺被一座空置的3层建筑所打破,造成了长达60 m的空白界面,对街道活力造成了相当程度的破坏(图9)。在采访中,规划局官员沃尔夫冈·韦伯详细介绍了这个建筑的情况。它原为C&A服装连锁商城,在2013年11月商城迁至布雷特街(Breite Straße)后,关闭至今。之后该建筑的产权几经转手,新的拥有者考虑把它的底层改造成多个小型业态,但还没有真正赋予实施。这个被空置的大体量建筑无疑是源初之地项目谨慎态度的重要来源。当地的规划界人士意识到——小块用地的传统切分方式,有其优势,可以使城市功能的更新更具弹性,更为可持续。

除了地块细分外,源初之地项目将来在功能混合方面也会有较好的表现。尽管现在的城市设计是按照住宅进行的,但每个单独地块的业主也可以在将来自由选择是否要在底层开一个小店,或者把一部分住宅面积改为小型办公场所,从而使这个区块有可能适应城市发展的自组织规律,调整为较为混合的土地利用模式。

有两个重要的先天条件确保了这种土地利用的弹性。第一个条件来自德国建设规划中土地使用条例(BauNVO)的具体规定方式^[7]。源初之地的用地类型是WA,即一般住宅地区(Allgemeines Wohngebiet)。这个类型不但包



图10 乌尔希·高布乐基金会之家
资料来源:左图为Dorf Müller Klier摄;右图为作者自摄。



图11 滨水区现状
资料来源:作者自摄。



图12 滨水区改造平面图与意向
资料来源:TGP事务所、作者自摄。

含住宅,还包括对住宅区不会产生负面影响的办公与商业(即没有噪声干扰,也不会带来空气污染)。如果在土地使用条例允许的范围内调整功能,是不需要额外审批的。在这种规划制度的保障下,混合土地利用就会自然而然地发生。在对规划局官员的访谈中,我们得知当前吕贝克老城主要街道上的建筑底层功能,几乎都是非住宅性质的。

其二是建设规划中对建筑底层高度的明确规定,必须在4.5 m以上。其原因是与周边的历

史建筑保持一致。而周边历史建筑拥有如此高的首层层高的原因是,在历史上这是一个商贸城市,很多建筑都是底部做商务,上层住人的。从设计导则中推荐的立面形式来看,与20世纪50年代的学校建筑立面截然不同,首层建筑的窗户大且低矮。这种做法对形成有趣、安全的街景会有很好的贡献。

2.4 路径环境品质

如果希望鼓励步行,除了街道网络在各个

尺度的连通性、土地利用模式、安全性、路径本身质量以外,我们还需要关注路径环境的品质,其中包括街道空间的尺度、是否有行道树和其他景观元素、视野、可见的活动和通透度、规模以及建筑风格的协调。重要的是,沿途的景观能够吸引行人的注意力^[9]。我们以近期吕贝克的两个重点项目说明这一点,分别是已经完成的一个获奖建筑项目,以及正在发生中的城市滨水区更新项目。


乌尔里希·高布乐基金会之家的建筑紧邻源初之地基地,建成于2014年。它的设计师也正是源初之地项目的规划师英戈·西格蒙德。该建筑非常优雅地处理了如何在历史地段设计具有时代精神新建筑的问题,斩获了多个建筑奖项。虽然它的总建筑面积仅有3 400 m²,这个6层的建筑却包含非常复合的功能,地下室是带有小厨房的咖啡馆,可容纳120人;一层临街为一家售卖残疾人制作的手工艺品的商店以及编织车间;楼上有更多糖果制造和陶器车间,特殊技校的教室,食堂以及当地警察局办公室。

从街道行人体验来说,这个新建筑一方面在形式上做到了与历史建筑体量上的协调,另一方面,它的底层立面在通透性、趣味性、街道眼自然监视这些方面都有极好的表现(图10)。临街面的一边为残疾人手工艺品商店;转到街道转角,透过大型连续玻璃窗,可以同时看到被抬高的一层编织车间以及地下咖啡馆的活动。被咖啡馆吸引的人可以很方便地进入建筑内部,之后就可以闻到咖啡的香气,以及更特别的景致:13世纪地窖的粗糙墙壁、原本用于支持建筑拱顶的古迹树桩、现代的倾斜混凝土柱、透过外立面玻璃洒下的自然采光,以及街上的人流。这就是一个好建筑师通过他的直觉与经验,能为高品质路径环境所做出的贡献。

第二个案例是下特拉弗河城市滨水区更新项目。下特拉弗河连接了著名的历史遗迹霍尔滕斯滕门以及新建的欧洲汉萨博物馆,是极具潜力的休闲步行区。然而其现状并不理想,交通空间所占比例过大,大量空地没有得到合理利用(图11)。在2003年市政府就组织了滨水空间的城市设计概念竞赛^[6],当地景观事务所TGP,

建筑事务所PPP与Atelier 10的获奖方案受到了民众的广泛欢迎。由于经费来源限制,直到去年才申请到国家层面的经费资助,以1 000万欧元对滨水开放空间进行更新,升级其作为世界遗产城镇的入口道形象,并提高开放空间的吸引力,鼓励人们在此逗留、进行各类休闲活动(图12)。在这个项目的描述中,特别提到它与源初之地项目的关系——创造步行友好社区、富有吸引力的开放空间并不能独立由单个项目完成,而应该在区域范围的城市设计中共同努力,达成目标^[6]。

3 结语

本文对吕贝克可步行性认知建构的物质基础进行了分析与梳理。在国家政策的推动下,当地政府多年来,通过重点项目与文件编制,创造出日常生活路径紧凑可达,大尺度出行衔接顺畅,步行路程中无事可做、有景可赏的优质步行网络。而民众在这一鼓励步行的城市环境中,珍视步行能够带来的低碳节能、利于身体健康的诸多益处。就中老年群体而言,豪宅购买者不会介意走几分钟去停车库的健康生活方式。就青少年群体而言,网络社交媒体以及无人驾驶车辆等新技术的产生,使他们不同于其长辈,对自驾所隐含的个体独立性不再怀特殊情结。这些因素都促成了整个社会群体对绿色出行模式的普遍认可。

(感谢吕贝克建筑师协会主席英戈·西格蒙德(Ingo Siegmund)、TGP景观事务所的托尼奥·特鲁佩尔(Tonio Trueper),以及吕贝克规划局的沃尔夫冈·韦伯(Wolfgang Weber),为论文写作提供的信息、建议和文献支持。)

参考文献 References

- [1] 吕贝克规划与建筑部门. 吕贝克出行调查报告[R]. 2011.
Bereich Stadtplanung. Mobilitätsverhalten in Lübeck[R]. 2011.
- [2] 刘连连, 陆伟. 迈向绿色交通的德国城市交通规划演进[J]. 城市规划, 2011, 35(5): 82-87.
LIU Lianlian, LU Wei. Towards green transport: the evolution of urban transport planning in Germany[J]. Urban Planning, 2011, 35(5): 82-87.
- [3] Southworth M. Designing the walkable city[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2005 (131): 246-257.
- [4] Meinhard von Gerkan. Ein Bekenntnis besonderer Art: Musik- und Kongreßhalle Lübeck[M]. Wilhelm Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, 1996.
- [5] 城市规划办公室. 酒店位置分析报告[R]. 1986.
Stadtplanungsamt. Hotel standort analyse[R]. 1986.
- [6] 吕贝克规划与建筑部门. 区域公共交通计划: 2014至2018年[R]. 2014.
Bereich Stadtplanung. Regionaler Nahverkehrsplan der Hansestadt Lübeck: 2014-2018[R]. 2014.
- [7] 殷成志, 杨东峰. 德国城市规划法定图则的历史溯源与发展形成[J]. 城市问题, 2007, 141(4): 91-94.
YIN Chengzhi, YANG Dongfeng. History and development of Bebauungsplan in Germany[J]. Urban Problems, 2007, 141(4): 91-94.
- [8] 城市更新部门. 下特拉弗河城市概念设计竞赛与招标[R]. 2003.
Bereich Stadtanierung. Westlicher Altstadtstrand, Umgestaltung Obertrave und Untertrave, Städtebaulicher Ideenwettbewerb-Ausschreibung[R]. 2003.

上海市老年人休闲步行环境评价研究 ——基于步行行为偏好的实证案例

Assessment of Recreational Walking Environment for the Elderly: An Empirical Case Study Based on Behavior Preference

刘 璐 王 德 王昊阳

文章编号1673-8985 (2017) 01-0043-07 中图分类号TU981 文献标识码A

摘 要 老年人休闲步行环境评价是规划干预步行环境建设的重要方法。运用叙述性偏好法和离散选择模型,构建老年人休闲步行环境评价指标体系,并获得其相应的权重值。以上海鞍山新村为例,评价案例地区现状步行环境的老年友好程度。研究发现,叙述性偏好法是行之有效的评价老年休闲步行环境质量的方法;老年步行者对机动车流量大小较为敏感,其次是遮荫情况、人流量大小、人行道界面情况和有效通行宽度。定量评价老年休闲步行环境的方法,为提升步行环境的老年友好程度提供了一种行为视角的新思路。

Abstract Walking environment is an important issue in public health and urban planning. The paper aims to contribute to the methods of evaluating and improving walking environment for the elderly by exploring the underlying mechanisms of pedestrians' route choice behavior in stroll activities. Stated preference (SP) method is used to investigate how walking environment attributes influence pedestrian walking behavior. Respondents were presented with hypothetical routes for choice, generated with SP. The behavioral data were estimated using Discrete Choice Models (DCM) to derive the impact of each attribute on the utility of a route. The results show that SP method is effective to evaluate the elderly walking environment, and the elderly is sensitive to the traffic volume, followed by shading, pedestrian volume, facade and effective width. The evaluation of the elderly walking environment provides a new way to improve environment for specific group.

关键词 叙述性偏好法 | 休闲步行环境质量评价 | 老年人

Keywords Stated preference method | Recreational walking environment valuation | The elderly

作者简介

刘 璐

中国城市规划设计研究院上海分院
城市规划师,硕士

王 德

同济大学建筑与城市规划学院
教授,博士生导师

王昊阳

上海西岸开发(集团)有限公司
业务主管,硕士

中国老龄化社会快速到来,但长年历史欠账造成老年友好的社区公共空间严重不足。建国以来很长一段时间内,严重缺乏对于老年人空间活动需求的关注,仅建设了少量为领导干部服务的养老院、干休所。改革开放初期,尽管养老福利用地比例逐年增加,但依然存在服务设施功能单一、服务半径覆盖不足、服务品质参差不齐等问题。近年来,虽然养老地产等新兴养老模式逐渐兴起,但集中型的机构养老并非主流,居家养老的老年人对社区空间环境的改善具有迫切需求。老年友好城市和老年宜居社区认为,户外活动的友好性是老年人生活质量的重要保障^[1],社区休闲步行环境的老年友好评价和改造成为社会共识。

在这样的背景下,探索老年人行为需求偏好导向下的步行环境评价体系,是步行环境建设的关键问题,也是城市规划干预老年人步行出行的重要方法和途径。然而,由于理论认识的欠缺,规划实践中往往只能机械照搬国内外典型城市的做法,无法准确评估步行环境的老年友好程度和改造措施的有效性,效果并不理想。对此,拟在国内外研究的基础上,通过实证研究探索老年人休闲步行环境的评价方法和评价指标体系,旨在丰富理论层面的认识,同时为步行环境老年友好的改造规划提供参考。

1 相关文献研究综述

要进行休闲步行环境评价研究,首先要明

确老年人对步行环境有哪些空间需求,哪些因素影响了老年人的休闲步行活动;其次,在梳理已有的步行环境评价方法的基础上剖析其优缺点,甄选适合评价步行环境老年友好程度的方法。

(1) 老年步行环境偏好的研究

理论研究层面上,国外社会生态学模型对老年人步行行为的环境偏好进行了深入探讨,集成可行性、非城市形态因素等多种变量,社会生态模型阐述了决定步行行为的影响因素及相互关系。随着身体机能的下降,老年人对社区步行环境的需求不同于年轻人^[2-3]。具体而言,可以分成个人层面(人口学特征、身体机能、心理等)、群体层面(社会和文化特征等)和地域层面(气候、地理、地形特征等)3个方面。国内对老年人步行环境需求也有一定研究。胡仁禄^[4]借鉴日本、新加坡等案例,提出改善城市居住环境老年友好程度的建议。李梁^[5]提出老年人空间环境设计的适应性、安全性与健康性的原则。郑菲、王珊、李端端等^[6]从老年人心理需求出发,认为空间开放性、邻近性及功能丰富性是必需条件。但理论层面的研究多是基于案例和模型的定性认知,在实际规划建设的过程中难以量化。

实践研究层面上,进一步梳理了老年休闲步行行为的步行环境影响因素。从步行安全性的角度来说,交叉口数量、机动车流量大小等因素影响老年人步行行为。Shin等发现,道路密度、交叉口密度、路段节点比等因素会影响老年人步行出行,且在500 m范围内交叉口密度的影响作用尤为显著^[7];类似研究发现,街区尺度较大的地区,老年人步行活动较少^[8]。此外,还有研究表明,道路车道数、交通流量、汽车车速等方面的街道交通环境对老年人步行行为具有重要影响^[9-10];而且,减少机动车流量可以增加老年人步行去商店的频率^[11]。从步行舒适性的角度来说,人行道的宽度、人行道界面、公园等绿化空间也影响老年步行行为。步行道舒适的无障碍社区,老年人步行频率较高^[12]。而且,人行道的宽度、人行道的路面铺装材料等都能影响老年人步行体验的舒适性^[10-13],遮阳情况、街道座椅、饮水设施等也会影响老年人的步行行为^[14]。

此外,老年人不愿意在机动车噪音干扰大、街道脏乱以及空气质量较差的街道步行^[13]。Borst等研究发现,老年人喜欢在街道封闭性弱、视野开阔的步行空间行走,街道商店橱窗会让老年人感到愉悦^[10]。Shin等对80个美国老年妇女的居住环境研究表明,公共开敞空间密度、街道绿地密度、商业设施密度等因子和老年人出行紧密联系^[7]。类似地,居住在公园附近的老年人往往表现出高频率的步行活动^[15]。实践层面的研究归纳出影响老年人步行活动的环境要素,但缺少对这些要素相对重要程度的系统化,并未建构老年人休闲步行环境评价体系。

(2) 步行环境评价方法的研究

步行环境评价方法的研究主要可以分为指标体系评价方法、基于GIS数据库的评价方法和基于行为感知的评价方法。不同的评价方法,其评价指标和相对权重确定的途径有所不同。

指标体系评价方法发展较为成熟,采用问卷调查或跟踪访谈的方式获得行人的主观评价,利用专家打分法获得相应评价指标的权重。近年来研究者开发了不少类似的评价工具。Krizek^[16]开发了社区步行环境评价量表(NEWS, Neighborhood Environment Walkability Scale),该指标体系包括社区居住类型、商店与服务设施可达性、街道连续性、步行空间、社区美感、交通安全与犯罪等几个方面。而且,该量表还专门提出针对年轻人的67个评价指标,涵盖功能性、安全性、艺术性和目的地等多个方面。该方法虽然可以获得详细的步行环境信息,但调研的结果过分依赖问卷设计,一些重要但不易被量化的要素可能被忽略,专家打分法欠缺严谨性。

基于GIS数据库的评价方法,利用城市数据库中现有的二手数据,甄选相应的指标评价步行环境。这些评价指标通常包括人口密度、土地利用混合程度、娱乐设施可达性、街道形态、人行道情况、机动车流量、犯罪和其他(如建筑设计、公共交通、坡度、绿化等)。其中,人口密度因在人口普查数据库里有现成数据,是最常见的评价指标。土地利用混合程度可以从土地产权记录和土地利用规划中获得,可以用可达性、建

设强度和土地利用模式3个指标表征。娱乐设施可达性的数据主要从互联网获得,目前并没有统一的评估标准。街道形态可以通过携带GPS等相关工具测度的行人路径特征来计算。机动车流量、犯罪和人行道等数据可获得与否,取决于当地的统计政策。该方法中现有数据的准确性和完整性情况、多种数据来源统计口径的一致性均影响该方法的可靠性。囿于数据来源的限制,现有数据库中针对老年人的步行环境评价指标非常有限,难以进行有效评价。

基于行为感知的评价方法,是采用揭示性偏好法(Revealed Preference,以下简称RP)或叙述性偏好法(Stated Preference,以下简称SP)获得步行路径选择行为或步行环境改善支付意愿,利用模型工具推测其环境偏好。前者是获取行人的实际步行路径,分析实际路径的相关特征,再将实际步行路径与最短路径进行比较,研究行人对步行环境的偏好;后者是让受访者在虚拟路径中选择一条最愿意步行的路径,在此基础上建立离散选择模型,获得步行环境要素对路径选择的相对影响力,也可以采用针对特定步行环境要素支付意愿的方法间接获得行人对其的关注程度。RP调查研究有两个难点。第一,调查到的只是被选路径的情况,而步行者做决定时对可选路径的情况未必清楚^[17]。这些可选路径必须通过选择规则生成的过程难度较大^[18]。第二,因为有相同的始末点,多条路径之间相互重叠,违背了离散选择模型的独立性假设^[19]。当然,SP方法也存在一定的局限性,一方面,虚拟选项包含的因素可能在实际生活中并不会被注意或者考虑,夸大了部分要素的效用;另一方面,选择的过程是基于日常生活的感知,而生活经验的有限可能造成某些选择的不准确。但是,总的来说,SP方法在以下3个方面优于RP方法:第一,调查实施简单易行,不同于RP调查耗时长、样本量小和地理信息难以获得等局限性,SP调查可以低成本地获得大量样本信息^[20];第二,RP调查得到的实际路径受现实生活中步行环境或出行目的的限制,并不一定能够反映真实的环境偏好;第三,SP调查获得的步行者对于步行环境的偏好更加显著,这

是由于现实步行环境中,很多路径变量接近,在解释变量拉不开层次的情况下,模型拟合所反映的环境偏好不太显著。

比较而言,指标体系评价方法严谨性较弱而且耗时较长,基于GIS数据库的评价方法针对老年人的指标数据来源极为有限,SP方法通过有效的实验控制,可以准确测算老年人的行为偏好和步行环境要素的因果关系,进而对步行环境进行整体评价。国外对此有一定的研究积累。Kelly, Tight, Hodgson等使用SP法研究发现,行人最为关注的要素是交通量,其次是人行道的整洁程度和人行道宽度,再次是人行道的平坦程度和道路交叉口^[21]。Davies, Laing, Craig等使用SP辅助设计阿伯丁城堡入口广场环境,调查发现替换更新现有电车轨道的支付意愿为负5.6美元,而安装系缆柱的支付意愿为6美元(效用差异为11.60美元)^[22]。Sheldon, Heywood, Buchanan等在伦敦对于街景提升的支付意愿的研究有了很大改进,使用SP法估计每人每年为街道改造的支付意愿为45美元^[23]。但目前针对老年人这一特定人群的步行环境评价并不多。

(3) 小结

总体而言,针对老年人步行环境评价的研究可以分成内容层面老年步行环境偏好的研究和方法层面步行环境评价体系构建的研究两个方面。前者从理论和实践两个层面梳理了老年休闲步行行为的步行环境影响因素,但相关研究并未系统化这些影响要素的相对重要程度,未能构建步行环境评价体系。后者提出步行环境评价体系构建方法可以分为指标体系评价方法、基于GIS数据库的评价方法和基于行为感知的评价方法等,并剖析其优缺点和适用对象。本文采用能够相对精确测算老年人对于步行环境要素偏好的叙述性偏好法构建指标评价体系。

2 研究设计与调查实施

应用SP法设计虚拟步行环境选择行为调查,结合离散选择模型分析,推断各要素对于老年人步行环境选择行为的影响,进而构建步行

表1 步行环境选择影响要素及其水平

影响要素	水平1	水平2	水平3
人行道界面	绿化围墙	带咖啡座的建筑界面	橱窗建筑界面
是否有绿化隔离	有	无	—
有效通行宽度 (m)	较宽 (>3)	较窄 (≤3)	—
机动车流量大小	较少	较多	—
人流量大小	较少	较多	—
遮荫情况	较多	较少	—
是否途经公园	是	否	—
是否途经街头广场	是	否	—
路径是否沿河	是	否	—
步行路径长度 (min)	20	4	60

资料来源:作者自制。



图1 问答题目示例
资料来源:作者自绘。

环境评价体系。第一,通过已有研究和预调研的结果确定本研究的环境因素;第二,利用SP调查实验设计生成选择方案,采取图文并茂的形式表达出来;第三,通过建立离散选择模型对问卷进行分析,模型拟合的结果可以得到老年人对于不同步行环境因素的相对偏好程度。实验设计包括选择方案生成和问卷表达两个步骤。

综合考虑步行环境关注要素的典型性、可感知性、可度量性等原则,在文献梳理和预调查的基础上,最终确定了10项老年人可能关注的步行环境要素,并定义其水平值(表1)。它们分别是:人行道界面、是否有绿化隔离、有效通行宽度、机动车流量大小、人流量大小、遮荫情况、是否途经公园、是否途经街头广场、路径是否沿河和步行路径长度。

SP调查能否成功,主要取决于调查实验的设计^[24]。基于离散选择模型原理,由于只有要素水平的差异影响选择结果,因此对环境要素的

水平组合进行实验设计,可以大大减少选择方案的生成数量,提高调研效率,是本研究的创新点之一。在选择方案生成阶段,如果将因素的每个水平组合做全面的排列组合,会生成大量方案,受访者所需判断的次数太多,并且存在很多没有必要的重复。为了克服这一缺陷,大部分研究往往采用正交设计法(Orthogonal Design)。正交设计最主要的特点就是各试验点在实验范围内“均匀分散、整齐可比”^[25],一方面可以大大减少选择方案的生成数量,提高调研效率;另一方面更能保证生成的虚拟路径的均好性、代表性和可操作性。

问卷表达有图示法和文字描述法两种形式,各有优缺点。图示法即用图片表达步行环境信息供受访者选择^[26],直观明了,但较难确定受访者是否准确捕捉到图片上所表达的全部信息^[27],也存在信息表达与受访者理解有偏差的可能性。而文字描述法在意义传达上更加清晰

准确,但将受访者置身于非自然的决策环境,不是通过感知,而要将文字转化为想象;尤其是在考虑因素较多的情况下,容易加重决策的难度。本研究通过网络预调查发现,图文并茂的问卷比单纯文字表达的问卷所构建的模型准确率要高。因此,正式调查中亦采用图文并茂的问卷形式,这是本研究的另一创新点。

问卷要求受访者根据左右两种步行环境的特征来选择一个更加偏好的步行路线,或者可以两者都不选(图1)。路段的环境要素尽量用贴近真实的图像来整合表达,路线中的其他要素(如是否途经公园、广场和河流)则用图标表达。

采用实地问卷调查的方法获得基础数据,调查时间为2013年8月中旬到月底,共发放问卷250份,有效样本总数232份,有效率为92.8%。

3 老年人休闲步行偏好特征分析

初步分析发现,休闲步行是老年人日常休闲活动的重要组成部分,研究老年人的休闲步行环境偏好,可以更好地满足其需求,具有较大意义。

针对休闲步行活动强度的分析,包括活动频率、时间和时耗3个部分。80%的老年人每天步行频率超过1次,可见步行频率较高。休闲步行时间分布并不是匀质的,而是存在一定的集中趋势。步行时段主要集中在早上6:00—8:00和晚上19:00左右两个时间段,时耗集中在2—4小时。可见老年人的休闲步行活动强度较高。

针对休闲步行活动模式的分析表明,其行为模式基本分为两种,一种是散步、快走、跑步或者遛狗等单纯“线性”的模式,在步行的过程中基本不停留;另外一种“线性+节点”模式,在休闲散步的过程中,会在公园、广场、桥头或者市场停留。休息放松是休闲步行的主要目的,占比40%,其次是占比29%锻炼身体,这与老年人身体机能下降,需要加强锻炼有关。

针对休闲步行活动空间分布的分析,包括活动区域和活动路线两个部分。以家为出发点,步行区域由近及远可以分成4个圈层,分别是住家附近、居住小区内部、居住小区外围以及公

表2 休闲步行环境选择行为模型拟合结果

变量	变量系数值	P _i 显著度	
人行道界面	带咖啡座的建筑界面 (是=1)	-0.39223	0.0119
有效通行宽度	较宽 (是=1)	0.22785	0.0518
机动车流量大小	较少 (是=1)	1.72114	0.0000
人流量大小	较少 (是=1)	0.67188	0.0000
遮荫情况	较多 (是=1)	0.79288	0.0000
步行路径长度	步行时间	-0.00781	0.0629
对数似然数		-293.9293	
模型拟合优度		0.33784	

资料来源:作者自绘。

园、河流等其他服务半径较大的休闲步行空间。研究发现,步行区域主要集中在公园(43%)和居住小区外围(34%),其次是居住小区内部(19%),仅仅将步行区域局限在住家附近的只有4%。可见,大多数人会选择居住小区外围或者步行环境更加舒适的公园活动,只有陪伴小孩和年纪比较大的老年人会选择居住小区内部。受生活习惯的影响,休闲步行活动路线具有一定的稳定性。老年人步行路线不变的比例为55%,偶尔改变的比例为35%,步行者改变的人只占10%。

4 步行环境评价体系构建

在步行环境选择行为调查所获得数据的基础上,建立离散选择模型,求得各要素间的权重关系和效用函数。根据随机效用理论,步行环境的效用是行人选择时的依据,行人选择对其效用最大的步行环境。步行环境效用定义为:

$$V = \sum_{i=1}^n a_i x_i$$

其中:V为步行者从步行环境所能获得的总效用; a_i 表示步行环境变量; x_i 的效用系数,也是模型所要拟合的系数。除了路径长度以外的变量都是定性变量,因此做了虚拟变量处理。

用Nlogit软件对虚拟步行环境选择记录进行模型拟合。结果显示,部分步行环境变量统计显著性不足,可见老年人并非对于所有的步行环境要素的关注都具有明显规律。为精简模型,按显著度从大到小的顺序依次去掉不显著的变量,每去掉一个后重新建模,直至所有变量都显著为止(显著度小于0.1)。模型的总体拟合优度

(Mc Fadden's LRI)为0.34,平均预测准确率为59.16%(表2)。

离散选择模型中通过显著性检验的变量就是筛选和精简之后的城市休闲步行环境质量评价指标,而其对应的系数便是各指标的权重,绝对值越大,说明其在评价体系中的重要性越高。

老年人休闲步行环境质量评价指标,包括人行道界面、有效通行宽度、机动车流量大小、人流量大小、遮荫情况和步行路径长度。环境要素变量系数的绝对值大小反应了老年人对其的相对偏好程度。机动车流量大小、遮荫情况、人流量大小对行人步行环境选择的影响最为显著。而人行道界面情况的变量系数为负值,说明老年步行者并不喜好带咖啡座的建筑界面。

老年人对于步行环境的感知和偏好往往取决于日常生活经验。首先,车流量大小影响步行环境的安全性,由于老年人行动缓慢,较难灵活躲避大量车流,很多受访者在访谈中都会提起在穿过大交叉口的时候,宁愿走人行天桥也不愿意地面过街,而且散步的时候经常会围绕着一个街坊绕圈步行,以避免穿越交叉口带来的安全隐患。其次,由于白天闲暇时间较多且光线较好,老年人更习惯白天散步,而上海的夏天较为炎热,不少受访者都很关心遮荫情况,同时绿树成荫本身就是一种景观。除此之外,人流量大小对于步行环境的选择也有较大影响,过于拥挤的步行环境降低了行人的舒适感。就人行道界面而言,老年人并不偏爱带有咖啡座的建筑界面,这与访谈的结果一致,受访者解释说其自身并没有坐在街头喝咖啡、喝下午茶的消费



a) 机动车流量分项评价



b) 人行道界面分项评价



c) 人流量大小分项评价



d) 有效通行宽度分项评价



e) 遮荫情况分项评价

图2 步行环境现状分项评价
资料来源:作者自绘。

习惯,咖啡座的摆放反而侵占了人行道的有效通行空间。

5 老年人休闲步行环境评价:以上海鞍山新村为例

在了解老年人休闲步行环境偏好的基础上,结合各个休闲步行环境要素及其相对影响力,做出老年人偏好视角下的休闲步行环境现状评价。本研究选定鞍山新村周边地区作为老年休闲步行环境评价的案例地区,只涉及居住小区外部的城市道路人行道步行环境的评价和优化,不考虑居住小区内部的步行道。以步行环境同等可步行性水平的最长可能路段为基本单元进行分段并编号。

首先量化每条路段各个步行环境要素。由

现场观察和生活经验可知,在休闲步行过程中,当同一条道路两边的步行环境质量差异不大时,一般靠右步行,同时也会受出发地和到达地的位置影响;当同一道路两边的步行环境质量差异较大时,一般会选择环境较好的一边步行。因此,在案例地区的评价过程中,选择步行环境较好的一侧进行评价。

各个路段步行环境要素分项评价结果如图(图2)所示。即便是同一条步行路径,也会在人行道界面、有效通行宽度等方面存在差别。从人行道界面来看,鞍山新村周边绝大多数道路为橱窗或者围墙界面,咖啡座界面仅在部分路段出现。从有效通行宽度来看,绝大多数道路的宽度不足,仅四平路、阜新路、鞍山路、锦溪路、苏家屯路、彰武路、江浦路的部分路段有较为充足的空

间。这与旧城旧区的改造过程中路面拓宽挤压步行空间有关,同时不合理的树池设计也会造成有效通行宽度的缩减。从机动车流量来看,周边中山北二路、四平路、江浦路、控江路和大连路等交通性干道车流量较大,内部仅阜新路、鞍山路、锦溪路、苏家屯路、彰武路的部分路段车流量较少,这与其车行目的地的分布有关,且断头路路段车流量较少。从人流量大小来看,绝大多数路段的人流量均较高,这是因为鞍山新村是年代较久且服务配套较为成熟的居住社区,街道生活的活力在实地调研过程中一览无余。从遮荫情况来看,整个鞍山新村地区遮荫情况均较好,仅有抚顺路、锦溪路少部分路段遮荫欠佳。

以理论的最优路段效用和最差路段效用为极大值和极小值,平均划分4个取值区间,依次对应步行环境的“优秀”、“良好”、“中等”、“较差”4个等级,使用ArcGIS得到步行环境的整体评价图(图3)。

鞍山新村周边地区步行环境整体状况较好,但各路段良莠不齐。步行环境等级为“较差”的路段为大连路、控江路、本溪路等部分路段。这是由于交通性干道往往车流量较大,速度较快,交通噪声和空气污染也会相对严重,且部分路段没有行道树等任何可供遮荫的措施造成的。步行环境等级为“中等”水平的路段较多,包括中山北二路、彰武路、鞍山路、阜新路的部分路段。其中,中山北二路为城市主干道,车流量较大,不适宜休闲步行。彰武路路边自行车



图3 步行环境现状综合评价
资料来源:作者自绘。

和摩托车停车蚕食了步行空间,且部分建筑的车行出入口穿越人行道,造成人车关系混乱,带来交通安全隐患;而阜新路、鞍山路情况较为类似,车流量较大,人行道的有效通行宽度也不足。其余路段步行环境等级为“优秀”或者“良好”,整体状况较好。尤其是苏家屯路人行道较宽,车流量不大,遮荫状况和绿化景观都很好,非常适合休闲步行活动,这与实际观察结果一致。

根据老年人对于不同环境要素偏好程度的差异,可以选择更有效的休闲步行环境提升措施。鞍山新村地区外围的交通性干道,机动车流量大小较难改变,所以优先选取改善遮荫情况和增加步行空间的有效通行宽度等措施。而内部步行环境质量的提升多依靠引导机动车车流分流,采取尽量避免过境交通穿越的策略。此外,本溪路、阜新路步行环境的提升还可以通过整治沿街摊贩,增加有效通行面积来实现。

6 结语

国内对于老年人休闲空间规划设计的研究较少关注针对步行环境的老年友好程度和适老化改善措施的实施效果的定量评估,精细化规划技术和管理层面较为空缺。本文以调查问卷为基础,剖析老年人休闲步行环境的偏好特征,并应用SP法设计虚拟步行环境选择行为调查。研究发现,老年人休闲步行活动强度较

高,主要是为了休息放松,空间分布集中在公园和居住小区外围,且休闲步行活动路线一般稳定不变。而且,SP模型是行之有效的评价老年人休闲步行环境质量的方法。使用SP方法调查老年人的虚拟步行环境选择行为,构建离散选择模型,根据模型结果中要素属性的显著程度,筛选和精简评价指标,而要素属性的系数便是指标的相对权重。老年步行者对于机动车流量大小较为敏感,其次是遮荫情况、人流量大小、人行道界面情况和有效通行宽度。基于研究发现,应用于案例地区,定量评价步行环境和改善效果的方法,为针对特定人群的改善步行环境提供一种行为视角的新思路,可以作为现有规划方法的补充。

参考文献 References

[1] Farquhar M. Elderly people's definitions of quality of life[J]. *Social Science & Medicine*, 1995, 41(10): 1439-1446.

[2] Alfonso M A. To walk or not to walk? the hierarchy of walking needs[J]. *Environment and Behavior*, 2005, 37(6): 808-836.

[3] Van Cauwenberg J, Van Holle V, De Bourdeaudhuij I, et al. Physical environmental factors that invite older adults to walk for transportation[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2014, 38: 94-103.

[4] 胡仁禄. 老龄化城市居住环境初探[J]. *建筑学报*, 1994 (10) :39-41.
HU Renlu. Study on the elderly living environment [J]. *Journal of Architecture*, 1994 (10): 39-4.

[5] 李梁. 浅析老年人生理机能与居住环境设计[J]. *山西建筑*, 2003, 29 (1) :12-13.
LI Liang. Analysis of the elderly physiological function and the living environment design [J]. *Shanxi Architecture*, 2003, 29(1): 12-13.

[6] 郑菲,王珊,李端端,等. 浅谈老年居住环境设计[J]. *中国住宅设施*, 2004 (1) :17-21.
ZHENG Fei, WANG Shan, LI Duanduan, et al. Study on the elderly living environment design[J]. *China Residential Facilities*, 2004(1): 17-21.

[7] Shin W H, Kweon B S, Shin W J. The distance effects of environmental variables on older African American women's physical activity in Texas[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 103(2): 217-229.

[8] Satariano W A, Ivey S L, Kurtovich E, et al. Lower-body function, neighborhoods, and walking in an older population[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2010, 38(4): 419-428.

[9] Lee C, Moudon A V. Physical activity and environment research in the health field: implications for urban and transportation planning practice and research[J]. *Journal of Planning Literature*, 2004, 19(2): 147-181.

[10] Borst H C, Miedema H M E, de Vries S I, et al. Relationships between street characteristics and perceived attractiveness for walking reported by elderly people[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2008, 28(4): 353-361.

[11] Cao X, Handy S L, Mokhtarian P L. The influences of the built environment and residential self-selection on pedestrian behavior: evidence from Austin, TX[J]. *Transportation*, 2006, 33(1): 1-20.

[12] Booth M L, Owen N, Bauman A, et al. Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older Australians[J]. *Preventive Medicine*, 2000, 31(1): 15-22.

[13] Van Cauwenberg J, Clarys P, De Bourdeaudhuij I, et al. Physical environmental factors related to walking and cycling in older adults: the Belgian aging studies[J]. *BMC Public Health*, 2012, 12(1): 1.

[14] Suminski R R, Poston W S C, Petosa R L, et al. Features of the neighborhood environment and walking by US adults[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2005, 28(2): 149-155.

[15] Mowen A, Orsega-Smith E, Payne L, et al. The role of park proximity and social support in shaping park visitation, physical activity, and perceived health among older adults[J]. *Journal of Physical Activity & Health*, 2007, 4(2): 167.

[16] Krizek K J. Residential relocation and changes in urban travel: does neighborhood-scale urban form matter?[J]. *Journal of the American Planning Association*, 2003, 69(3): 265-281.

[17] Bovy P H, Stern E. Route Choice. Wayfinding in Transport Networks[M]. Springer Science & Business Media, 2012.

[18] Lanser S. Modelling travel behaviour in multi-modal networks[M]. TU Delft, Delft University of Technology, 2005.

[19] Ben-Akiva M E, Lerman S R. Discrete choice

analysis: theory and application to travel demand[M]. Cambridge: MIT press, 1985.

- [20] Stinson M, Bhat C. Commuter bicyclist route choice: analysis using a stated preference survey[J]. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2003 (1828): 107-115.
- [21] Kelly C E, Tight M R, Hodgson F C, et al. A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment [J]. Journal of Transport Geography, 2011, 19(6): 1500-1508.
- [22] Davies A, Laing R, Craig A, et al. Streetscapes: their contribution to wealth creation and quality of life[R]. Final Research Report to Scottish Enterprise, 2002.
- [23] Sheldon R., Heywood C., Buchanan P., et al. Valuing urban realm: business cases for open spaces[D]. Paper Presented at the European Transport Conference, 2007.
- [24] 赵鹏. SP 调查方法在交通预测中的应用[J]. 北方交通大学学报, 2000, 24 (6): 29-32.
ZHAO Peng. SP survey method in the application of traffic prediction[J]. Journal of Northern Jiaotong University, 2000, 24(2): 29-32.
- [25] 王方, 陈金川, 陈艳艳. 交通SP调查的均匀设计方法[J]. 城市交通, 2000, 13 (5): 69-72.
WANG Fang, CHEN Jinchuan, CHEN Yanyan. Orthogonal design in SP survey method[J]. Urban Transport of China, 2000, 13(5): 69-72.
- [26] Hochmair H H. Decision support for bicycle route planning in urban environments [C]//Proceedings of the 7th AGILE Conference on Geographic Information Science. 2004.
- [27] Aspinall P A, Ward Thompson C, Alves S, et al. Preference and relative importance for environmental attributes of neighborhood open space in older people[J]. Environment and Planning. B, Planning & Design, 2010, 37(6): 1022.

上接第36页

参考文献 References

- [1] Howard E. To-morrow: a peaceful path to real reform[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- [2] 韩昊英, 龙瀛. 绿色还是绿地? ——北京市第一道绿化隔离带实施成效研究[J]. 北京规划建设, 2010 (3): 59-63.
HAN Haoying, LONG Ying. Green or green land? research about implementation of first green isolation belt in Beijing[J]. Beijing Planning Review, 2010(3): 59-63.
- [3] Aoki Y. Relationship between perceived greenery and width of visual fields[J]. Journal of the Japanese Institute of Landscape Architects, 1987, 51 (1): 1-10.
- [4] Ohno R. A hypothetical model of environmental perception[M]. New York: Springer US, 2000.
- [5] Yang J, Zhao L, McBride J, et al. Can you see green? assessing the visibility of urban forests in cities[J]. Landscape & Urban Planning, 2009, 91(2):97-104.
- [6] 龙瀛, 叶宇. 人本尺度城市形态: 测度、效应评估及规划设计响应[J]. 南方建筑, 2016 (5): 39-45.
LONG Ying, YE Yu. Humanistic scale of urban morphology: measurement, effect assessment and design implication[J]. South Architecture, 2016(5): 39-45.
- [7] 郝新华, 龙瀛, 石森, 等. 北京街道活力: 测度、影响因素与规划设计启示[J]. 上海城市规划, 2016 (3): 37-45.
HAO Xinhua, LONG Ying, SHI Miao, et al. Street vibrancy of Beijing: measurement, impact factors and design implication[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016 (3):37-45.
- [8] 龙瀛. 街道城市主义——新数据环境下城市研究与规划设计的新思路[J]. 时代建筑, 2016 (2): 128-132.
LONG Ying. Street urbanism: a new perspective for urban studies and city planning in the new data environment[J]. Time Architecture, 2016(2):128-132.
- [9] 龙瀛, 周垠. 街道活力的量化评价及影响因素分析——以成都为例[J]. 新建筑, 2016 (1): 52-57.
LONG Ying, ZHOU Yin. Quantitative evaluation on street vibrancy and its impact factors: a case study of Chengdu[J]. New Architecture, 2016(1):52-57.
- [10] 唐婧娴, 龙瀛, 翟炜, 等. 街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别——基于大规模多时相街景图片的分析[J]. 新建筑, 2016 (5): 130-135.
TANG Jingxian, LONG Ying, DI Wei, et al.

Measurement, change evaluation and impact factors identification of quality of street space based on analysis of large-scale and multi-temporal street view[J]. New Architecture, 2016 (5): 130-135.

- [11] 唐婧娴, 龙瀛. 特大城市中心区街道空间品质的测度: 以北京二三环和上海内环为例[J]. 规划师 (待发表) .
TANG Jingxian, LONG Ying. Measurement of quality of street space in central urban area of megacity with examples of second and third ring of Beijing and inner ring of Shanghai[J]. Planners (In press).
- [12] 龙瀛, 周垠. 成都街道可步行性评价[EB/OL]. <https://geohey.com/apps/dataviz/fbacf0f113e9456988f8e27f373a61e2/share?ak=ZmYzNmY0ZWJhYjcwNGU2ZGExNDgxMWUxNmZiOWNhNGY>.
LONG Ying, ZHOU Yin. Evaluation of street walkability of Chengdu[EB/OL]. <https://geohey.com/apps/dataviz/fbacf0f113e9456988f8e27f373a61e2/share?ak=ZmYzNmY0ZWJhYjcwNGU2ZGExNDgxMWUxNmZiOWNhNGY>.
- [13] Rundle A G, Bader M D M, Richards C A, et al. Using Google Street View to audit neighborhood environments[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2011, 40(1):94-100.
- [14] Odgers C L, Caspi A, Bates C J, et al. Systematic social observation of children's neighborhoods using Google Street View: a reliable and cost-effective method[J]. Journal of Child Psychology & Psychiatry, 2012 (53):1009-1017.
- [15] Kelly C M, Wilson J S, Baker E A, et al. Using Google Street View to audit the built environment: inter-rater reliability results[J]. Annals of Behavioral Medicine, 2013, 45(1):108-112.
- [16] Liu M Y, Lin S, Ramalingam S, et al. Layered interpretation of street view images[J]. Computer Science, 2015 (10):393-396.
- [17] Liu L, Zhou B, Zhao J, et al. C-IMAGE: city cognitive mapping through geo-tagged photos[J]. Geojournal, 2014: 1-45.
- [18] Li X, Zhang C, Li W, et al. Assessing street-level urban greenery using Google Street View and a modified green view index[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2015,14(3):675-685.
- [19] Li X, Zhang C, Li W, et al. Who lives in greener neighborhoods? the distribution of street greenery and its association with residents' socioeconomic conditions in Hartford, Connecticut, USA[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2015, 14(4):100-106.
- [20] Li X, Zhang C, Li W, et al. Environmental inequities in terms of different types of urban greenery in Hartford, Connecticut[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2016 (18):163-172.

城市开放街区步行环境质量评价初探*

——以南京河西CBD和日本品川国际城为例

Quality Evaluation of Pedestrian Environment in Urban Open Blocks: A Case Study of Nanjing Hexi CBD and Shinagawa Inter-city

金俊 张静宇 范旭艳

文章编号1673-8985 (2017) 01-0050-06 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 当前我国城市中以商务商业为主要功能的混合街区数量不断增加,其开放性的街区内部步行环境质量是衡量城市宜居性的重要指标之一。选取南京河西CBD一期南部街区和日本品川国际城进行调查和研究,从效率和舒适两个维度,构建开放街区步行环境质量评价指标。指标对比分析及现场调查结果显示,品川国际城步行效率明显较高,两者舒适度相当。研究得出影响开放街区步行环境质量的4个主要空间形态因素:商业空间形态、步行系统结构、外部景观形态和建筑界面形式。此外,街区规模及开发强度对步行环境质量也存在一定影响,城市空间的紧凑策略是提升步行环境质量的重要途径之一。

Abstract The number of commercial-business mixed blocks in cities of our country is increasing. The pedestrian environment quality in open blocks is one of the important indicators to measure urban livability. This paper chooses southern blocks of first-stage of Nanjing Hexi CBD and Shinagawa Inter-city as examples to investigate and study. Appraisal target system of open blocks pedestrian environment quality is built from two dimensions of efficiency and comfort. Index contrast analysis and investigation results show that pedestrian efficiency of Shinagawa Inter-city is higher and they are basically equal in comfort. We conclude that four major space-form factors are affecting the quality of pedestrian environment in open blocks, which contains form of commercial space, structure of walking system, form of external landscape, and interface form of the buildings. In addition, the block size and development intensity also have certain influence on pedestrian environment quality, and compact strategy of urban space is one of the important ways to promote pedestrian environment quality.

关键词 商务商业混合街区 | 开放街区 | 步行环境质量 | 南京河西CBD一期南部街区 | 日本品川国际城

Keywords Commercial-business mixed blocks | Open blocks | Walking environment quality | Southern blocks of first-stage of Nanjing Hexi CBD | Shinagawa Inter-city

作者简介

金俊

东南大学建筑研究所

副教授

张静宇

东南大学建筑研究所

硕士研究生

范旭艳

东南大学建筑研究所

硕士研究生

随着城市功能的不断丰富和完善,以商务商业为主要功能并辅以一定的居住等其他功能的开放式混合街区在我国城市中越来越普遍。据统计,南京市旧城区2005—2015年10年间该类型街区数量从13个上升为40个,并呈现出功能类型不断完善、商务功能比重逐步增加、空间紧凑度显著提高的趋势。由于此类街区人员密集且流动性大,其步行环境质量对城市整体的功能效率与环境品质有显著的影响,所以该内容也是衡量城市整体宜居性的重要指标之一。特别是在我国新型城镇化要求城市街区逐步开放的大趋势下,

定量地分析与评价城市开放街区步行环境质量,同时建构相应的评价指标,对城市开放街区空间形态优化以及步行环境设计具有一定的参考应用价值。

1 相关研究综述

国内外关于城市步行环境质量研究,主要集中在3个方面。一是大数据背景下宏观层面影响城市步行的相关要素研究。运用大数据下的相关性原则,将公共步行生活作为研究对象进行持续性的量化监控,得出区域、经济、气候、空气质量等因素对于城市步行活动变化相关性的

*基金项目:国家自然科学基金“基于中微观尺度评价的城市空间形态紧凑度定量研究”(项目编号:51378100),国家自然科学基金“宜居环境的整体建筑学研究”(项目编号:51278108)资助。

表1 技术经济指标对比

技术经济指标	南京河西CBD南区	日本品川国际城
用地面积 (hm ²)	17.95	11.54
总建筑面积 (万m ²)	101.17	100.48
建筑面积 (万m ² , 不含地下车库及 备用房)	39.15	60.57
商业面积 (万m ²)	24.51	11.36
商务办公面积 (万m ²)	16.80	12.41
公寓面积 (万m ²)	12.31	3.80
酒店面积 (万m ²)	4.35	7.86
容积率	35.0	38.6
建筑密度 (%)	20.4	19.1
绿化率 (%)	3:1	12:1
塔楼与裙房面积比		

资料来源:作者自制。

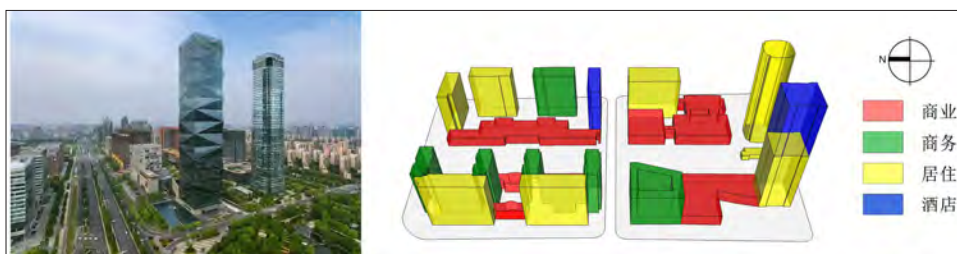


图1 河西CBD南区空间形态及功能构成

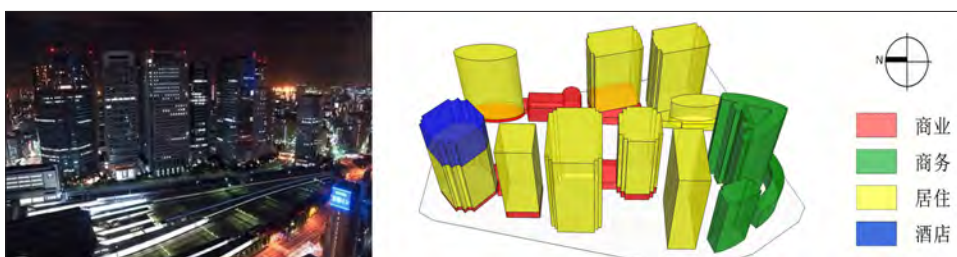
资料来源: http://digi.163.com/11/1104/05/71083JEH001624J3_all.html, 作者自绘。

图2 品川国际城空间形态及功能构成

资料来源: http://digi.163.com/11/1104/05/71083JEH001624J3_all.html, 作者自绘。

结论,通过步行指数初步评价城市整体的步行环境质量^[1]。二是街区空间模式与步行交通相关性的研究。国外学者提出了融合型街道网络设想,研究结果显示,步行与小汽车驾驶模式相关的网络密度即步行与驾驶出行的连接度越高,人们步行出行的意愿也越高,同时也能降低驾车出行的数量,说明步行环境质量与机动车交通布局存在较大关联^[2]。三是微观层面城市空间形态定量分析与城市景观主观感受的关联性研究,如城市形态与城市外部空间微气候之间的关联性研究^[3],城市微空间环境质量的定量评价^[4],城市CBD区域步行环境质量比较研究^[5],以及城市步行空间情感感受的研究^[6]。在

上述研究的基础上,本文尝试在宏观外部条件趋同的前提下,选取对比研究样本,在城市街区空间尺度层面,从高效性和舒适性两个本源维度建立衡量城市步行环境质量的形态指标,并通过定量比较分析评价的方法,揭示开放街区步行环境质量与其空间形态内在的关联性。

2 研究方法

本文选取典型开放街区案例,考虑行人的活动特点,结合城市步行系统分析,构建能够表征城市开放街区步行环境质量的形态指标,以获得初步的定量数据。根据现场调查获得对开放街区步行环境质量的直观评价,与拟定

的指标体系分析结果进行综合判断,得出影响开放街区步行环境质量的形态要素。

2.1 案例选择

选取“南京河西CBD一期南部街区”(下文简称“河西CBD南区”)和“日本品川国际城”(下文简称“品川国际城”)为研究对象的原因,主要是基于两者均为城市区域级CBD、外部条件相似、均采取了“绿轴”的空间布置方式,故而步行环境感受的差异受微观层面的空间形态影响较大。

河西CBD南区的两个街区由城市支路分隔,有一定的连续性,用地面积约18 hm²。街区内部由一条南北向的景观绿轴贯穿。北部街区裙房为商业,高层商务办公楼和公寓楼旅馆楼混合布置。南部街区在4角布置2栋超高层商务办公及旅馆楼、1栋高层公寓楼和1栋商务办公楼,商业裙房集中布置在中部地带(图1)。

品川国际城位于日本东京都港区,紧邻东京主要铁路转运站之一的品川站,街区用地面积约12 hm²。品川国际城主要以商务办公和商业功能为主,只有部分集中的居住功能。街区内塔楼数量较多且布局较密。街区中央有一条带状下沉式中心花园,商业功能除一栋集中式商业楼外,其余布置在建筑一层及负一层下沉花园两侧和二层交通走廊沿线(图2)。

从两个案例的技术经济指标对比来看,品川国际城开发强度和商务办公面积显著高于河西CBD南区,其塔楼和裙房面积比为河西CBD南区的4倍,而其商业面积远低于河西CBD南区(表1)。

2.2 构建步行环境指标体系

城市开放街区内部行人类型复杂、人流量大,步行方式和目的比较多样,所以需要兼顾步行的高效率与舒适性。通过对现有指标计算方法的研究和进一步探索,得出测度城市开放街区步行环境质量的10项指标,这10项指标中高效性指标包括步行空间本身的形态指标和与步行行为最具关联性的功能高效性指标;舒适

表2 步行环境指标计算方法

一级指标	二级指标	具体指标	单位	计算公式	注解
高效性	步行高效性	步行路网密度	km/ km ²	街区内步行道路长度 ÷ 街区面积	衡量街区内步行路网分布的密集程度
		路径多样化指数	—	$\gamma = \frac{L}{N}$ Y: 路径多样化指数 L: 道路连接数 N: 道路节点数	衡量路径选择多样化程度, 节点数相同的情况下, 道路连接数越多, 路径多样性越高 ^[7]
	功能高效性	功能复合平均距离指数	1/km	$D = \frac{1}{d}$ D: 功能复合平均距离指数 d: 功能两两间平均距离	衡量水平方向混合功能间联系紧密程度, 取不同功能距离两两间平均值
		商业服务高效性	1/km	临步道的商业配套面长度 ÷ 街区面积	衡量步行与商业结合紧密程度 (包括负一层和二层步道)
舒适性	物理舒适性	夏季外部空间遮阴率	%	$R = \frac{S_2}{S - S_1}$ R: 夏季外部空间遮阴率 S: 街区面积 S ₁ : 建筑基底面积 S ₂ : 夏至日14点日照分析计算外部空间阴影区面积, 忽略与乔木投影重合面积	衡量夏季外部空间遮阴率对步行活动舒适度的影响 ^[8]
		冬季外部空间日照率	%	$L = \frac{S_0}{S - S_1}$ L: 冬季外部空间日照率 S: 街区面积 S ₁ : 建筑基底面积 S ₀ : 冬至日9:00—16:00日照1h以上区域面积	衡量冬季外部空间日照率对步行活动舒适度的影响 ^[8]
	风环境指数	%	$W = \frac{(S - S_1 - A_1) + (S - S_1 - A_2)}{2(S - S_1)}$ A ₁ : 夏季静风区面积 A ₂ : 冬季强风区面积 S: 街区面积 S ₁ : 建筑基底面积 W: 风环境指数	衡量街区内风环境对步行活动舒适度的影响 ^[9]	
	绿地率	%	绿地面积 ÷ 街区面积	衡量自然景观覆盖占比, 绿地、水体等自然覆盖符合人与自然亲和的心理	
	心理舒适性	公共活动空间覆盖率	%	公共活动空间辐射范围 ÷ 总用地面积	以100 m半径 (步行2 min) 为辐射范围, 开敞空间以边界为基准向外辐射, 非开敞空间以入口为基准向外辐射, 重叠部分不累计
	尺度宜人性指数	—	$N = \frac{d_0}{d} > 2 \text{ 且 } \frac{h_0}{a} > 2$ $G = \frac{d_0}{a} < \frac{1}{2} \text{ 且 } \frac{h_0}{a} < \frac{1}{2}$ $P = \frac{n}{N+G}$ N: 狭隘空间 d: 建筑间距离 d ₀ : 建筑相对面长度 G: 巨人尺度空间 h ₀ : 相对两建筑中较高建筑的高度 n: 建筑栋数 P: 尺度宜人性	衡量街区内空间尺度宜人程度, 防止狭隘空间和巨人尺度空间的出现 ^[10]	

资料来源: 作者自制。

指标则包含物理舒适与心理舒适两个方面。具体指标的计算方式见表2。

3 调查研究结果

经计算得出步行环境的各项指标数值, 并将指标数据进行无量纲标准化处理。以河西CBD南区的步行环境指标为基准值1, 用品川国际城的指标与河西CBD南区指标的比值作为品川国际城的指标值。这两个数值既可以反映两

个街区步行环境的优劣, 也可以将这种优劣差值准确地用数据表示出来, 便于直观对比。指标计算结果见表3。

将指标数据标准化处理后, 可得出两个研究对象的直观对比结果, 将对比结果用图表的形式表达出来 (图3)。从图示结果看出, 品川国际城的效率指标全部高于河西CBD南区; 在舒适指标方面, 品川国际城除在尺度宜人性指数方面明显低于河西CBD南区, 绿地率与冬季外

部空间日照率略低于河西CBD南区外, 其余指标基本持平。

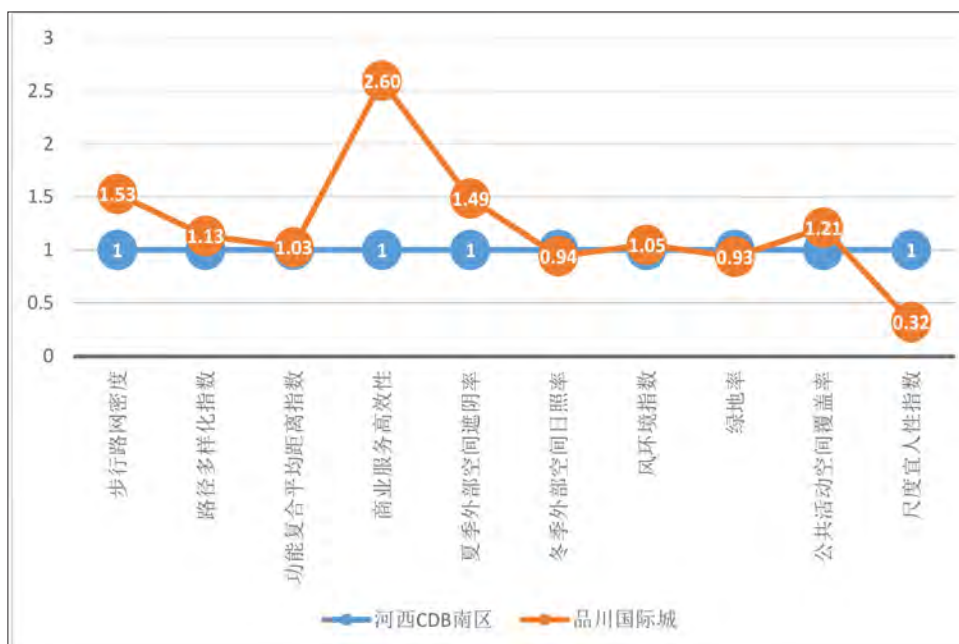
4 主要影响因素

从指标数值对比结果来看, 品川国际城在商业服务高效性、步行路网密度、路径多样化指数、夏季外部空间遮阴率、公共活动空间覆盖率5个指标方面明显占优。结合实地空间形态调研的结果, 可以判断影响街区步行环境质量的空

表3 指标计算结果

一级指标	二级指标	具体指标	单位	原始数据		标准化数据	
				河西CBD南区	品川国际城	河西CBD南区	品川国际城
高效性	步行高效性	步行路网密度	km/km ²	29.25	44.71	1	1.53
		路径多样化指数	—	1.42	1.61	1	1.13
	功能高效性	功能复合平均距离指数	1/km	4.74	4.86	1	1.03
		商业服务高效性	1/km	5.07	13.17	1	2.60
舒适性	物理舒适性	夏季外部空间遮阴率	%	38.22	56.78	1	1.49
		冬季外部空间日照率	%	86.80	81.64	1	0.94
		风环境指数	%	52.63	55.18	1	1.05
	心理舒适性	绿地率	%	20.39	19.06	1	0.93
		公共活动空间覆盖率	%	82.67	100.00	1	1.21
		尺度宜人性指数	—	34.00	2.80	1	0.32

资料来源:作者自制。

图3 指标对比结果
资料来源:作者自绘。

内部商业街串接起来,由指标计算结果可见,品川国际城的商业服务高效性为河西CBD南区的2.6倍。由于为步行者提供了多样的选择,既增加了步行的乐趣,又提升了商业的吸引力。

河西CBD南区虽然也采用了中央绿轴的空间形式,但是未能将步行与商业有机结合起来,导致街区内部空间商业活力不足。一是商业功能布置在大进深的裙楼内,且层数较高,面积大而使用率低;二是沿绿轴两侧商业连续性不强,没有连通的可遮风避雨的骑楼或连廊;三是绿轴步行空间与地铁及公交站点联系不够,直接导致空间吸引力下降;四是商务功能占比过低,进一步影响了区域内维持商业功能运转的消费人群数量。

间形态要素主要集中在以下4个方面。

4.1 商业空间形态

由于商业是混合街区中商务与居住共享的功能,其空间形态结构对街区步行环境质量具有重要影响。商业功能的吸引力一方面取决于业态布局以及使用人群的限定;另一方面其数量以及空间形态的合理性特别是与步行行为结合的紧密程度是发挥商业功能吸引力的重要因素。品川国际城体现出来的商业活力和空间人气得益于3个方面。一是本区域有大量集中的商

务人士和居住者,由技术经济指标对比表,品川国际城商务办公面积占总建筑面积的60%,而河西CBD南区只有40%,可见商务人士和居住者作为固定消费群体维持了商业功能的基本运转;二是通过二层步行通廊系统和品川站交通平台的无缝对接,形成了大量过境人流对商业提供支持;三是商业空间与步行空间的深度整合,包括下沉式花园两侧负一层商业主要作为街区内部午餐休闲的消费空间;两侧的二层步行通廊在提供快速步行交通的同时,将集中式商业楼、各种休闲娱乐功能入口,与通廊平行的

4.2 步行系统结构

步行系统的结构对步行的高效性、可达性有很大影响,因为步行系统结构不仅仅影响到步行路网密度,也会影响到路径选择多样性。由河西CBD南区与品川国际城两个案例可以看出,在街区规模接近的情况下,仅仅停留在地面层的步行系统和立体的步行系统在步行路网密度和路径选择多样性方面都会产生很大差别,由指标计算结果,品川国际城的路径多样化指数为河西CBD南区的1.13倍。这种差别不仅仅体现在步行行为方面,还体现在步行感受方面。立体的步行系统使步行活动更加便利,提供了

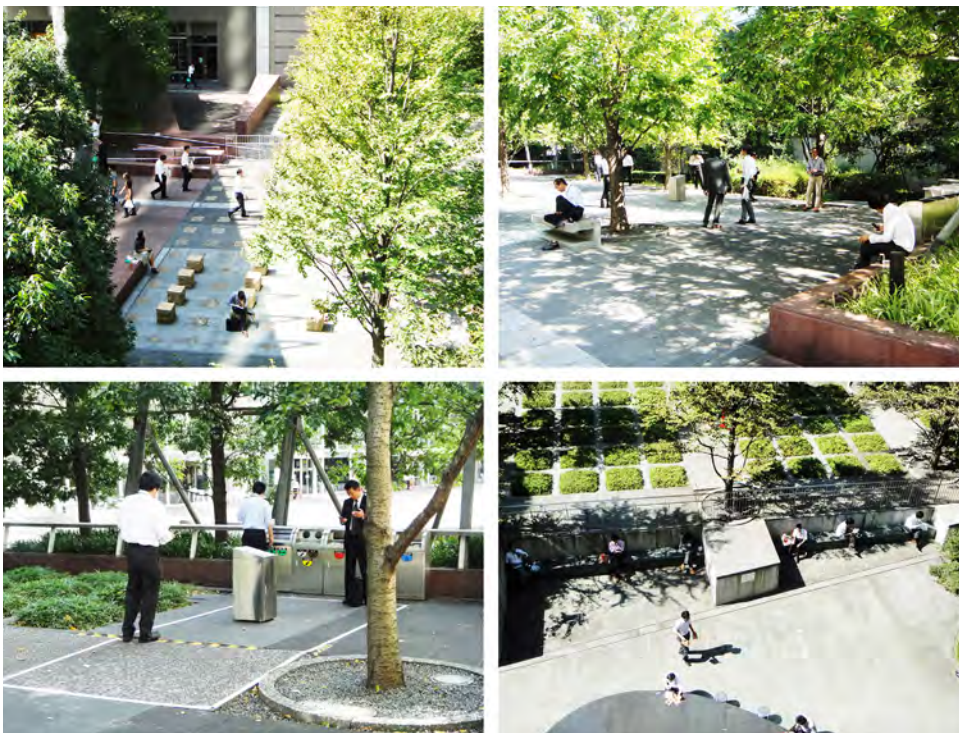


图4 品川国际城景观设计
资料来源:作者自摄。

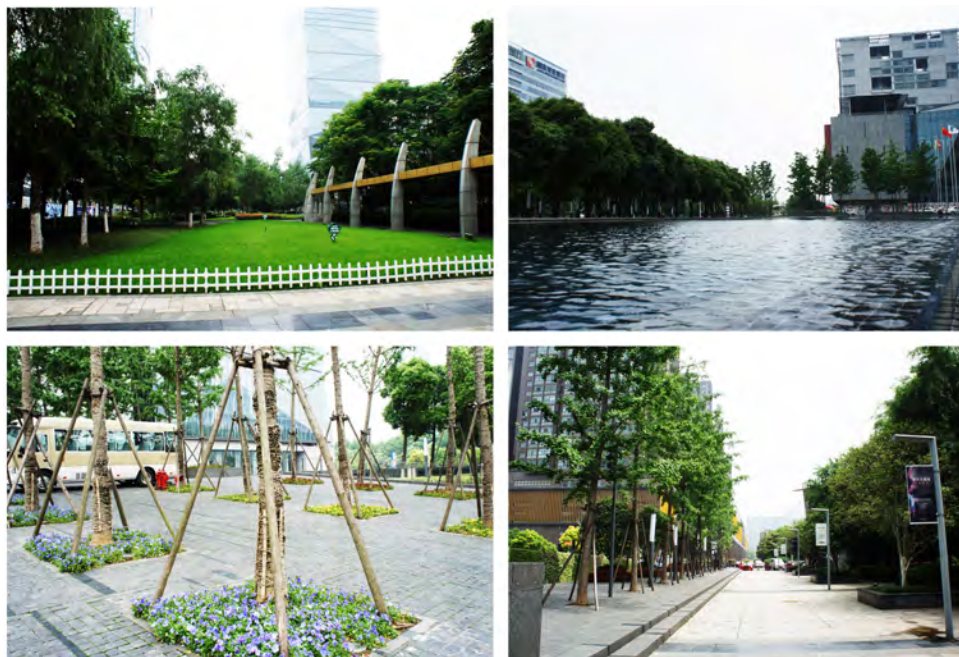


图5 河西CBD南区景观设计
资料来源:作者自摄。

更多的动静结合的步行路线选择,多样化的交通联系还加强了街区内各空间的连续性,使得步行空间与负一层、一层、二层的空间紧密联系,可供多种选择的顺畅的步行流线盘活了整

个街区的氛围。河西CBD南区的两个街区被市政道路分隔,影响了绿轴步行空间的连续性;同时,仅限于地面层的步行空间形成了单调的步行感受,明显降低了步行环境的质量。

4.3 景观绿化结构

外部景观形态的立体化和多样性是提升步行环境质量的有效手段,丰富的景观体验可以缓解大都市高层林立的建筑空间带来的局促与压抑感。从理论数据分析来看,品川国际城的尺度宜人指数明显低于河西CBD南区,但是由于其注重微环境的景观品质和功能用途,使得实际心理感受并没有数据显示那样悬殊(图4)。实地调查显示,虽然河西CBD南区绿地率较高,但基本停留在地面层上,且偏重于观赏:一是大面积的草坪或者灌木设计虽然视线开阔,但草坪内部并未设置汀步和步道,整个草坪甚至用低矮的白色栏杆圈起来,阻隔了人的步行流线和停留可能性,降低了外部空间的使用效率,导致绿轴仅成为观赏型风景,失去活力(图5);品川国际城的绿轴属于多层次立体化设计,且尺度更小,体验感更强,绿轴景观设计充分考虑各种人群的使用需求,保证通道的连续性,避免大面积的观赏绿地,采用大乔木与硬质铺地相结合的方式提供吸烟处、户外就餐区、游憩花园等实用功能空间。立体的空间设计增加了不同层次的体验感受,真正实现了街区的功能复合,提升了街区环境品质及空间活力。

4.4 建筑界面形式

建筑内外空间的过渡与引导也是提升开放街区步行环境质量的重要举措。建筑界面形式的“灰空间”处理是日本建筑文化的传统,将建筑入口及内部步行系统向城市开放,与城市街道广场联通,可以提升城市外部空间品质和步行空间之间的相互渗透能力(图6)。建筑与城市空间结合的复合空间,强调了建筑在城市环境中的作用,延续了城市活动,模糊了建筑内部空间与外部空间的逻辑界限,为城市建筑功能与空间的紧凑布局的可能性提供了新思路。

5 结语

从整体空间形态来看,河西CBD南区与品川国际城都体现出高层高密度的大城市中心区的形态特征,但是从其步行环境质量的分析来看,河西CBD南区与品川国际城相比仍存在较



图6 品川国际城建筑界面灰空间
资料来源:作者自摄。

大差距,其根本原因在于城市中心区开放街区的不同开发理念。我国城市中心区的开发通常采用商业大裙房及“插蜡烛”式的高层布置模式,使得商务功能不足而商业空间过剩,商业设施缺乏就近消费的固定人群;同时由于追求大广场大绿地大水面等视线上的超尺度景观,导致开发强度低下,不仅降低了土地利用效率,还影响了城市功能效率的发挥,对提高步行环境质量提升城市宜居性并无裨益。因此,在一定的开发强度和人口密度前提下基于经济性、高效性、舒适性3个本源维度的城市空间整体紧凑度的提升,才是营造城市高密度活力空间的关键。此外,在当今街区开放趋势下,结合步行行为模式的合适的街区规模以及空间形态也是需要研究的内容。开放街区并非越小越好,简单化的正方形网格的土地划分模式也并不总是拯救城市的“灵丹妙药”。在开放街区的规划设计中,结合街区外部条件,营造高效的步行网络、完善的景观结构、紧凑的外部空间形态,可以为城市开放街区打造高质量的步行环境,向步行者展示城市生活的特色与魅力,形成街区内的兴趣点和活力增长点,使步行模式更具吸引力,真正实现“宜居城市”的可持续发展目标。■

参考文献 References

- [1] 孙子文,刘灿,孔维婧.步行指数(WalkScore)的相关研究及应用启示——基于国外的研究进展[C]//新常态:传承与变革——2015中国城市规划年会论文集.中国城市规划学会,贵阳市人民政府,2015:12.
SUN Ziwen, LIU Can, KONG Weijing. The related research and application of WalkScore: based on the research progress in foreign countries[C]// New normalcy: Inheritance and change: the paper collection of 2015 annual conference of Chinese urban planning. Urban Planning Society of China, Guiyang Municipal People's Government, 2015: 12.
- [2] Grammenos, Fanis. Remaking the city street grid: a design for urban and suburban spaces[M]. McFarland & Company, 1988.
- [3] 丁沃沃,胡友培,窦平平.城市形态与城市微气候的关联性研究[J].建筑学报,2012(7):16-21.
DING Wowo, HU Youpei, DOU Pingping. Study on the relationship between urban morphology and urban micro climate[J]. Architectural Journal, 2012(7):16-21.
- [4] 金俊,齐康,白鹭飞,等.基于宜居目标的旧城区微空间适老性调查与分析——以南京市新街口街道为例[J].中国园林,2015(3):91-95.
JIN Jun, QI Kang, BAI Lufei, et al. The investigation and analysis of the fitness to the aged of micro-space in old town based on the livable target: with the example of Nanjing Xinjiekou subdistrict[J]. Chinese Landscape Architecture, 2015(3):91-95.
- [5] 金俊,齐康,张曼,等.城市CBD步行环境质量量化评价——以广州珠江新城和深圳福田中心区为例[J].中国园林,2016(8):46-51.
JIN Jun, QI Kang, ZHANG Man, et al. Quantitative evaluation of walking accessibility in CBD: a case study of Zhujiang new town in Guangzhou and Futian center in Shenzhen[J]. Chinese Landscape Architecture, 2016(8):46-51.
- [6] 文霞蔚.城市步行空间的情境营造研究[D].长沙:中南大学硕士学位论文,2013.
WEN Xiawei. Contextual research of urban pedestrian space[D]. Changsha: The Dissertation for Master Degree of Central South University, 2013.
- [7] 李恒鑫.基于紧凑城市理念步行原则的街区尺度与道路模式研究[D].南京:南京大学硕士学位论文,2014.
LI Hengxin. The research on the block scale and road mode based on the walking principle of compact city theory[D]. Nanjing: The Dissertation for Master Degree of Nanjing University, 2014.
- [8] 杨俊宴,孙欣,石邢.城市中心热环境与空间形态耦合机理及优化设计[M].南京:东南大学出版社,2016.
YANG Junyan, SUN Xin, SHI Xing. Coupling mechanism between thermal environment and space form and optimization design in city center[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2016.
- [9] 杨俊宴,张涛,傅秀章.城市中心风环境与空间形态耦合机理及优化设计[M].南京:东南大学出版社,2016.
YANG Junyan, ZHANG Tao, FU Xiuzhang. Coupling mechanism between wind environment and space form and optimization design in city center[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2016.
- [10] 周钰.街道界面形态的量化研究[D].天津:天津大学博士学位论文,2012.
ZHOU Yu. Quantitative research on the form of street interface[D]. Tianjin: The Dissertation for Doctor Degree of Tianjin University, 2012.

步行通达性对街区空间活力与交往的影响*

Influence of Pedestrian Accessibility on Street Space Activity and Communication

刘 星 盛 强 杨振盛

文章编号1673-8985 (2017) 01-0056-06 中图分类号TU981 文献标识码A

摘 要 街道空间的步行通达性是街区商业和社会交往活力的基础。选取北京胡同和多层住宅两类街区的4个代表性案例,实地调研记录了夏季平时和周末户外空间的交往状况,并应用空间句法软件对其空间分布机制进行量化性研究。其成果表明,在街区尺度,胡同类比较开放的街区相较于多层住宅区更有利于生成活力交往空间,而在各类型街区内部对比,街道拓扑形态较为复杂的街区相较于简单规则的胡同肌理明显具有更强的促进效果。

Abstract Pedestrian accessibility is the basis of commercial and social activities. This paper selects Beijing Hutong and multi-storey residential neighborhoods as two representative cases of four kinds of blocks, and investigation records the summer and weekend outdoor space communication and quantitative research on the spatial distribution mechanism through the space syntax software. The results show that in the block scale, compared with the multi-storey residential, the more open Hutongstreet is, the more conducive it is to the formation of dynamic communication space, and contrast in all types of internal block, street topology is more complex. Block has a stronger effect compared to the simple rules of the hutong texture.

关键词 步行通达性 | 街区活力 | 户外聚集 | 关联性因素 | 空间句法

Keywords Pedestrian accessibility | Block vitality | Outdoor gathering | Related factors | Space syntax

作者简介

刘 星

北京交通大学建筑与艺术学院
硕士研究生

盛 强 (通讯作者)

北京交通大学建筑与艺术学院
副教授,博士

杨振盛

北京交通大学建筑与艺术学院
硕士研究生

1 研究背景

步行是人类最原始、最基本的出行方式,但随着近年来飞快的城市建设,城市机动交通系统形成的道路网络已经遍布城市各个角落。机动化的发展对城市的规模和规划带来了很大的影响,与以往不同的是,当代城市的交通是步行与机动化相协调的产物,而步行系统的通达性在街区尺度的重要性更为凸显。城市街区步行的通达性不仅反映出街区道路的肌理形态,还影响着街区中商业功能的分布,而与步行交通最相关的则为居民户外聚集交往活动,体现着一个街区的空间活力。诚然,因网络社交平台和智能手机的发展和广泛应用,城市公共空间中越来越多的交往行为转移到虚拟网络平台。然而,以实体空间为载体的居民日常步行活动目前仍是街区居民日常生活中必要的组成部分,对维系社会联系、提升城市街区的认同感和街区空间的活跃度仍具有重要的作用。对于城市

和建筑设计者来说,如何充分挖掘城市街区步行通达性对街区空间活力与交往的影响,合理促发居民的自发性户外步行活动,提升公共空间的品质和使用效率,一直是业界关注的研究问题。

在理论研究领域,步行通达性与街区空间活力之间的关系是环境行为学的基础议题。雅各布斯提出一个城市首先被认识的是街道,如果一个城市的街道有意思,那么这个城市也会有趣,反之如果街道单调乏味,那城市也会黯然失色,可见街道在外部空间中的重要程度^[1]。扬·盖尔在《交往与空间》中便把户外空间活动划分为3种类型,即必要性活动、自发性活动和社会性活动,指出大部分的社会性活动都有赖于户外空间的质量^[2]。通过近十几年来对于街道通达性的分析,研究者积累了大量的基础实证研究,胡玉玲以武汉东湖为例,从行动、视觉和心理几方面对通达性进行分析,指出通达性对一

*基金项目:国家自然科学基金项目“基于空间句法研究街区形态与活力的相关性——以京津地区为例”(项目编号:51208343)资助。

个场所来说是非常重要的衡量标准,也是首要的标准^[3];汤謁对通达性与城市商业中心的发展关系进行实证研究,得出通达性通过交通基础设施发挥其对于城市中心的作用,并且通达性的优劣影响商业中心竞争中的消费出行选择^[4]。这些研究都证实了通达性在城市设计和规划中的重要性,但大多是从大尺度和宏观概念分析通达性。然而正像路易斯康认为的那样,城市始于作为交流场所的公共开敞空间和街道,人际交流是城市的本源,本文则更多关注与人相关的步行通达性与街区空间活力交往的问题。

关于街区空间活力的研究中,刘芹芹的《街区居民的自发性活动及环境要素》一文,从景观要素和环境要素对户外活动做出分析,得出场地坡度、基础设施和亲水性对居民的影响较大,决定系数接近0.1^[5];赵元月认为,促进居民户外活动的因素包括明确的空间边界、相对开敞的空间尺度与硬质铺地、丰富的景观元素和标志性的视觉中心^[6]。上述研究证实了与环境品质相关的设计要素对居民聚集有一定影响,但其决定系数往往在0.1—0.2。事实上,居民的户外聚集往往是其更远距离出行的一部分,而很多实证研究仅仅关注“本地”空间要素对本地聚集行为的影响,缺乏将空间作为运动过程载体的关联性分析。本研究则将影响因素分为关联性空间因素和非关联性空间因素两类展开分析。

对街区空间活力与交往的分析,可以上溯到纽曼的《可防卫空间》中,他提出空间的公共—私密渐变属性对居民的领域感和交流起到重要的作用^[7]。荷兰建筑师Maartin Hajer和Arnold Reijndorp在《寻找新的公共空间》中也提出了“阈限型空间”的理念^[8],而美国学者Sharon Zukin的研究则突显了本地街道的社会文化价值^[9]。这些理论著作在表面上与雅各布斯对开放网格街区的诉求是矛盾的,这也暗示出街区的“开”与“闭”,即通达性的强与弱对交往的促进或抑制程度是一个“量”的问题。既有的基础性理论研究是分析中必不可少的一部分,然而现阶段却缺乏理性量化的分析方法。

空间句法作为一种以拓扑联系为基础的空

间理论和分析工具,多年来被广泛应用于城市交通、用地、建筑内部空间形态的量化研究中,其对关联性空间要素的分析方式为本研究提供了有效的分析工具。而具体在通达性和空间活力的研究领域,Noah探讨了在破碎的、可理解性低的空间系统中空间布局和网络结构对步行人流的影响,认为空间在对步行人流的影响中扮演着重要的角色,但是空间与不同的区域和使用者之间的关系并不是完全相同的^[10]。Allan Penn应用轴线和视域分析工具对公司员工的交往展开过实证研究^[11]。Trova对街区聚集案例进行过分析,其结论大都证实作为驻留行为的社会聚集于人群的流动分布具有相似的空间规律^[12]。经过多年的科研积累,空间句法已在运动流量有可观的实证基础研究,被证明空间句法模型能很好地模拟人流运动,以上研究虽然采用了定性定量的分析方法,很好地证明了通达性与人流、与空间活力的关系,但对数据的收集与细程度确有不足。本文以空间句法作为理性量化的分析工具,通过大规模的调研与数据的筛选,对步行通达性与街区的空间交往进行研究。

2 研究方法介绍

2.1 研究区域介绍

本文所关注的街区不仅仅包括街道较开敞的胡同类街区的案例,同样包括以步行为主的街道,比较封闭的多层、高层住宅类大院街区。选取了北京街区中较有代表性的胡同类街区如前门大栅栏街区、白塔寺街区,以及大院类街区如人定湖周边街区、百万庄街区4个案例作为研究对象(图1)。大栅栏街区和白塔寺街区为北京传统的胡同地块,人口居住密度较低,居住类型多为低层的四合院。百万庄街区多为苏式老建筑,规划形式和建筑风格统一,多数为多层住宅,也有少量高层住宅。而与百万庄街区相比,人定湖周边街区的住宅类型更加混合。

2.2 调研方法介绍

本研究以现场行为注记法加快照法为主,



图1 案例地区位置和居住密度
资料来源:作者自绘。

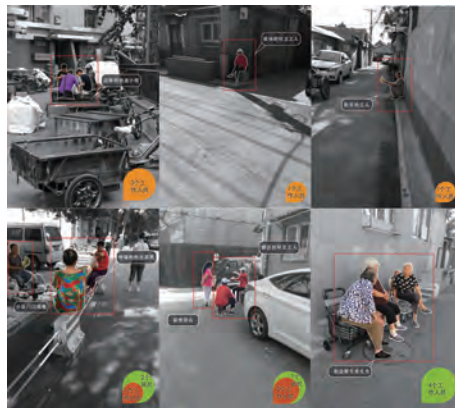


图2 数据分类整理方法
资料来源:作者自绘。

访谈法为辅,对上述4个案例街区展开户外聚集调研。为了弱化偶然因素的影响,本研究在夏季选取平时和周末两天中4个时间段(8:00—9:00, 10:00—11:00, 14:00—15:00, 16:00—17:00)进行记录。需要特别说明的是,为了避免既有空间句法研究中快照式调研导致“街上人多则聚集人多”的问题,本研究在现场记录中排除了必要性的聚集,诸如街道清洁工、商贩或店员、在公交站等车的人群和等待办事的人群,从而过滤出所谓“净”居民的社会聚集。但是,商铺的店员、厕所的清洁工等街头工作者由于在本地长时间的户外工作,与周边居民非常熟识,也往往成为社会交往的催化剂,可以被认为是居民的一分子。因而本研究在进行数据处理的时候,将户外人群分为3类,工作人员聚集、含与居民交往的工作人员聚集和净居民的社会聚集(图2)。并且在研究案例区域中也排除了街区边界城市交通汇集的道路,而在大院类街区中为了研究小区之间街道对人群聚集的影响,将街



图3 各街区居民户外聚集情况
资料来源: 作者自绘。

区类聚集分为包含小区边界和不包含小区边界两种类型。

基于上述方法,本研究在2016年夏季以拍照和地图标注方式记录了4个案例区域中共2 037个聚集位置,共计6 101人次的社会聚集空间分布数据。

2.3 街区非关联性空间因素数据的整理

根据各街区的道路形态和住宅类型,将4个案例街区分析整理成20块地段,记录了各个地块的居民活动情况(图3)。以调研获得的各个地块的居民数、住宅类型、区块面积、街道长度、和聚集人数等数据为基础,计算了聚集人口占

比、单位面积聚集人数和单位长度街道聚集人数,来客观比较各区块的空间活力与交往程度。

2.4 街区关联性空间因素分析方法

根据城市路网结构,应用Depthmap软件建立了深度达到宅前路细化空间句法线段模型

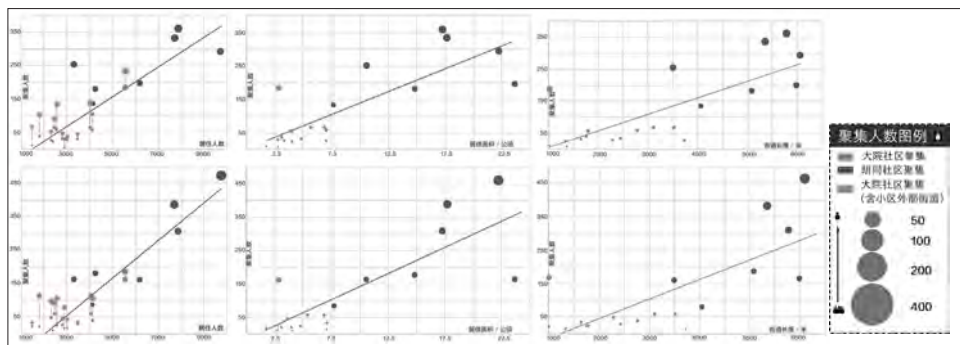


图4 非关联性因素与户外聚集的相关程度
资料来源:作者自绘。

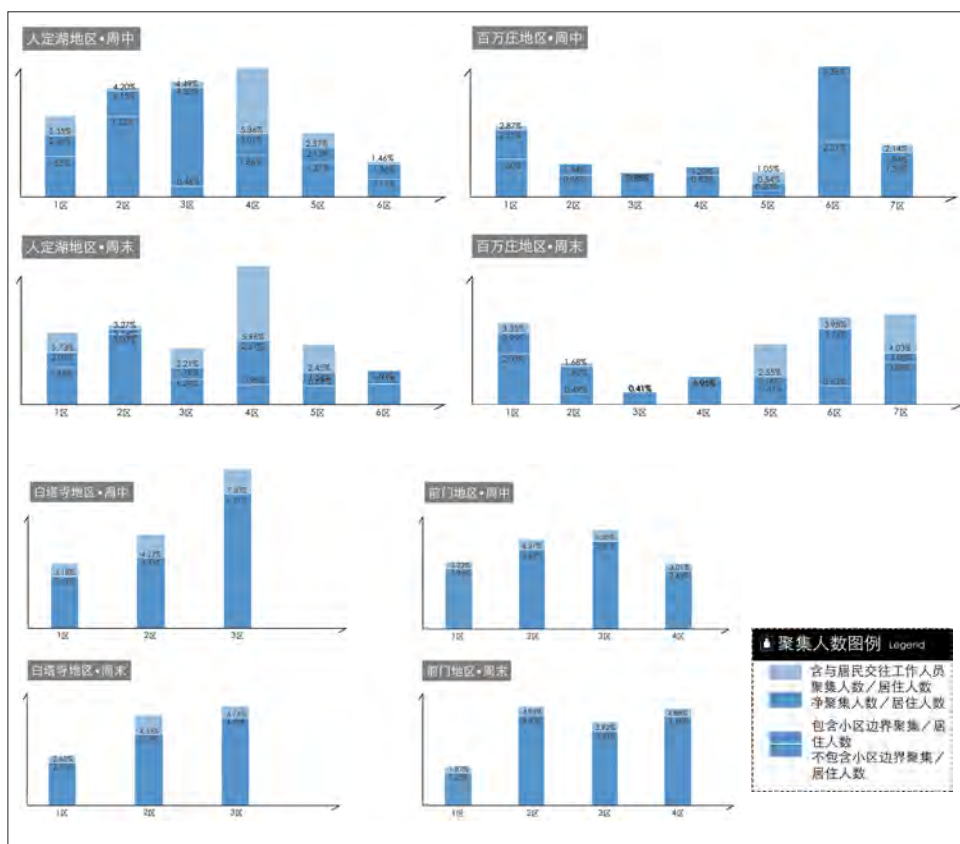


图5 各街区户外聚集人数占比
资料来源:作者自绘。

标准化角度整合度参数对各个案例片区的街道形态进行量化评价,分析各个片区空间拓扑复杂程度对交往的影响。其次在街道尺度,将户外聚集分为6种规模,来分析各规模的空间位置在不同尺度半径穿行度和整合度上的统计规律,从而揭示这些自组织形成的“街区起居室”所依赖的关联性空间逻辑。

3 非关联性空间因素影响分析

将各街区的居住人数、居住面积以及街道长度分别与户外聚集数量做了相关分析(图4),可看出20个地块的居住人数与户外聚集最为相关,所以进一步的研究则着重以户外聚集人数占比作为街区空间活力与交往的衡量标准进行了分析。

通过对胡同类街区和大院类街区的空间聚集情况进行比较(图5),综合分析得出传统的胡同类街区的净聚集人数占比要高于大院类街区,并且大院类街区包括了小区外部道路后,仍是胡同类街区的净聚集占比高,这反映出开敞的胡同类街区更有利于户外居民的交往,即“开”比“闭”好。大院类街区在含有小区间的道路后,空间连接较好的街道户外活动人数提升很大,此类道路上有更高的商业潜力,促使了聚集的发生,提高了空间活力。还要特殊说明的是,人定湖的地区2和百万庄的地区6,这两个地区的聚集人数占比都很高,人定湖地区2的小区内有较多的座椅和运动器械,而百万庄6地区是因为其小区外部有一块服务设施的场地,所以局域性空间因素也对户外居民聚集产生很大影响。另外,通过比较不同地块的住宅类型和管理方式,得出高层住宅小区的聚集人数占比很高,如人定湖2地块,在大院类街区不包含小区外部街道时聚集人数占比最高,而步行通达性差的百万庄街区封闭式管理的地块5较开放式的地块6而言,聚集居民较少,空间活力值低。

4 关联性空间因素分析

4.1 街区中尺度胡同和大院通达性对聚集强度的影响

进行量化分析。整合度(Integration)的算法含义是计算某条线段到一定几何距离可达范围内所有其他线段的最短拓扑距离(以综合折转角度为定义),它反映了该线段到其他线段的中心性。选择度(Choice)算法含义是计算某条线段被一定几何距离可达范围内所有其他任意两条线段之间最短拓扑路径(同样以综合折转角度为定义)穿过的次数。基于这两个基本指标,

2012年底Hillier、杨滔和Turner提出了标准化角度选择度(简称穿行度,缩写NACH)与标准化角度整合度(缩写为NAIN)这两个指标^[3],其意义在于进一步消除了线段数量对分析效果的影响,实现不同尺度范围和复杂程度空间系统的比较。本研究在两个尺度上应用空间句法工具分析步行通达性对街区户外聚集,即对街区活力与交往的影响。首先在街区尺度上采用标



图6 各街区道路通达性分析
资料来源:作者自绘。

2 km半径的穿行度指标大于大部分步行出行距离,又小于大部分自行车和汽车出行的距离,能较为均衡地度量街区内外部的通达性,适合进行街区尺度预览式的快速分析。基于线段模型,将各街区2 km半径穿行度空间参数值高(大于1.1)的街道长度之和做了对比(图6),不难发现胡同街区拥有高通达性的街道长度要高于大院街区,结合上文调研整理数据可得出,通达性好的胡同街区更有利于户外聚集交往,增加街道的空间活力。

4.2 街区内小尺度胡同和大院街区空间通达性对聚集点空间分布的影响

基于前文以片区为单位进行空间分析的成果,本部分研究将对各个街区和案例地点内以街道段为精度进行各聚集点聚集规模人数的高精度空间分析,试图发现街区内微观尺度上的通达性规律。图7中的表格显示了各案例地区从3人以内到20人以上6个级别人数规模的聚集点在空间中的分布情况,其中分整合度和穿行度两类参数列出了各个聚集点位置超过北京全城各半径空间参数平均值的百分比。其超出的比例越高,则说明该级别的聚集对该类空间参数的依赖程度越高。经比较发现,传统胡同街区的户外活动整合度半径更高,其中白塔寺的峰值出现在10 km半径,前门为1.6 km,大院街区的户外活动整合度半径则很小。而从穿行度的分析结果来看

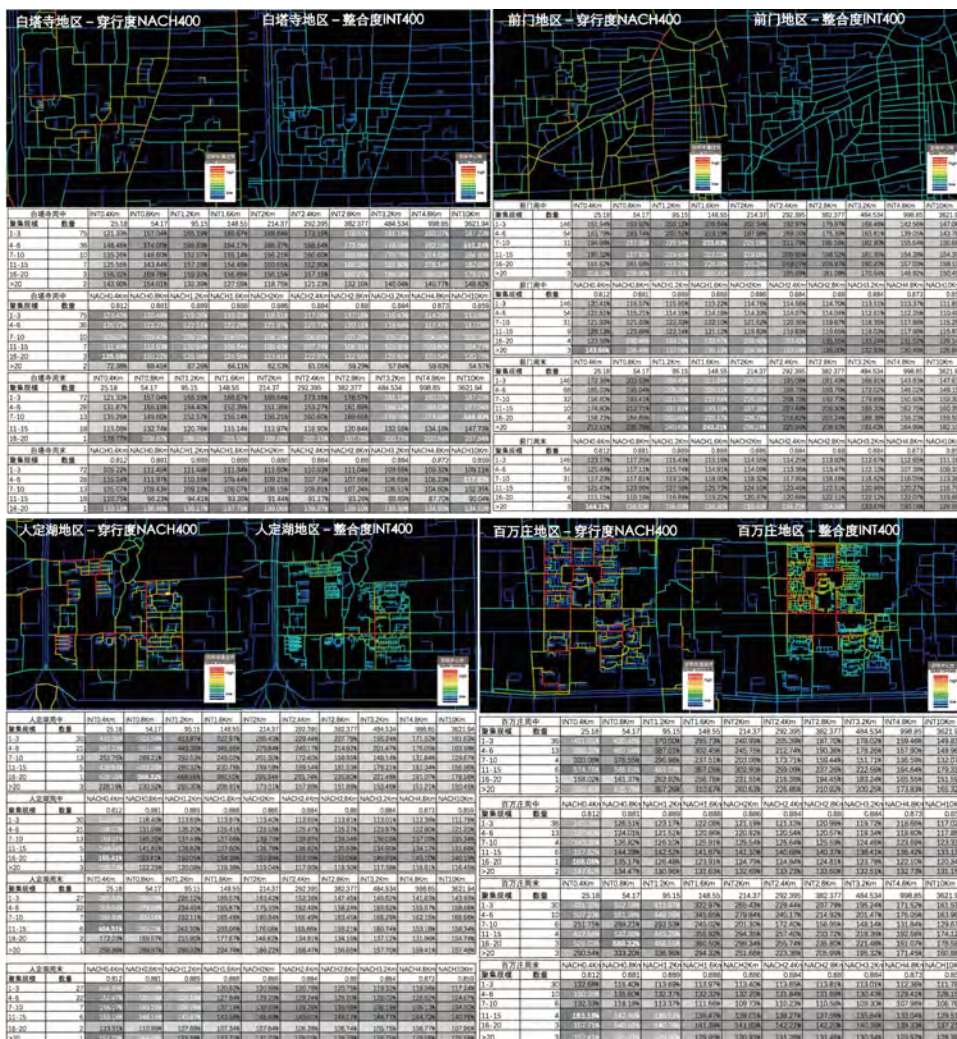


图7 各街区整合度与穿行度分析
资料来源:作者自绘。

(排除了线段数量影响),两类街区均指向了对小尺度范围高穿行度街道段的依赖,但整体上来看,大院类街区的聚集空间的穿行度要高于胡同类街区。这个结果说明,白塔寺和前门胡同区的聚集空间相对于人定湖和百万庄而言更为外向。而对比前门与白塔寺,由于前门的外向空间(大半径整合度值高的街道段)多被城市商业占据,社区交往则不得不更加深入街区的内部。而在大院类的社区中,人群聚集则更趋向街区深处短距离半径出行路径的汇集路段。另外,从聚集规模来看,除白塔寺个别数据外,各个案例区域均显示人数更大的居民聚集对两类空间通达性的依赖程度更高,空间规律更明显。

4.3 胡同街区与大院街区内部标准化整合度分析

图8为对这4个案例的标准化整合度参数分析,该参数能够排除整合度受绘图精度(即线段数量)的影响,更有效地度量道路肌理形态的复杂性。图中各片区内标出了该区域内所有街道800 m半径NAIN参数的平均值,从总体的统计中可以看出,在4个案例中,各街区街道肌理越复杂越迷宫化,其平均标准化整合度参数值较低,街道的通达性越弱,而对居民聚集的支持程度则越高。这个规律在传统胡同区体现得最为明显,但在大院区数值过低会降低对居民聚集的支持程度(如人定湖地区6)。这个初步发现暗示街区道路形态与交往强度并非简单线



图8 各街区标准化整合度分析
资料来源:作者自绘。

性关系。在一定范围内促进户外聚集,易形成户外活力空间,但超过一定数值则会减弱。

5 结论与讨论:走向量化的街区空间活力与交往模型分析

通过对4个地区的调研统计数据的整理与分析,步行通达性对街区空间活力与交往的影响总结为以下几点内容。

本研究以北京胡同和合院两类街区的4个街区为例,基于对街区居民聚集的实地调研,在不同尺度范围重点分析了空间因素的步行通达性对街区空间活力与交往的影响。从现有的数据分析结果来看,通达性更高的胡同街区在大范围统计上被证明能够更好地支持街头社会交往活动,利于街区活力空间的生成与交往。

与多层住宅案例相比,胡同街区往往具有更高的路网密度和更开放通达的空间形态,各户外聚集波及的范围相对较广,从功能上也有利于商业服务功能展开,激发街区的空间活力。而后者是居民必要性日常出行的目标,居民步行可达范围相对较小,因多层住宅往往是规划

设计的结果,渗入街区内部各个院落空间的商业服务功能较少,其公共空间(往往是住宅楼之间的院落)功能较为明确,在单独一个地点上聚集的人数上较高。

另外,在各个类型街区案例中,道路的肌理形态对街区空间活力与交往也有明确的影响,道路形态较复杂,标准化整合度为中间数值的“阈限型街区空间”,对户外交往活力的支持作用越明显。而在街道的微观尺度空间分析中,小尺度半径穿行度较高的空间明显更有利于支撑街区空间交往。

以上初步的结论显示,街区的空间活力与交往可能受两种机制的吸引:首先,通达性较好的空间形态可以增加外部人流穿过的机会,促发更多的商业服务功能分布;其次,要尽可能靠近邻里的熟人空间,增加宅前院落或近端胡同连接的私密空间数量。简单来说,这个结论可以总结为一个基于街区道路形态和建筑类型的空间规律,即有利于交往的空间形式需要提供更多的机会碰到“对”的人。■

参考文献 References

- [1] Jacobs. The death and life of great American cities: the failure of town planning Reprinted[R]. 1974.
- [2] Life between buildings: using public space Jan Gehl; translated by Jo Koch VanNostrand Reinhold[R]. 1987.
- [3] HU Yuling, DIAO Yuanchun, WANG Kun. An analysis of accessibility of palace: take Wuhan East Lake as an example [J]. Huzhong Architecture, 2010.
- [4] YANG Tang. The effect of city retail centers: four case studies in Shanghai [D]. Shanghai: Tongji University, 2007.
- [5] LIU Qinqin. The relationship between community ambient environment and spontaneous activities of residents: a case study of Dangdai homeland community [D]. BeiJing: BeiJing University, 2012.
- [6] ZHAO Yuanue. Research on residential walking environment in outskirts of Guanzhou based on environmental behavior theories [D]. South China University of Technology, 2012.
- [7] Newman Oscar. Defensible space: crime prevention through urban design [M]. New York: Macmillan, 1972.
- [8] Hajer M., Reijndorp A.. In search of new public domain [M]. Rotterdam: NAI Publishers, 2001.
- [9] Zukin S., Naked city: the death and life of authentic urban places [M]. Oxford: Oxford University Press, 2010.
- [10] Noah Raford. Pedestrian movement and neighborhood morphology in fractured spatial systems: the case of Boston, Massachusetts [J]. World Architecture, 2005(11): 83.
- [11] Penn A., Desyllas J., Vaughan L.. The space of innovation interaction and communication in the work environment [C]//Proceedings of the first space syntax symposium, London, 12.1-24, 1997.
- [12] Trova V., Hadjinikolaou E., Xenopoulos, et al. The structure of public space in sparsely urban areas [C]//Proceedings of the second space syntax symposium, Vol.II, Brasilia, 53.1-12.
- [13] Hillier B., Yang T., Turner A.. Advancing Depthmap to advance our understanding of cities: comparing streets and cities, and streets to cities[C]//In eighth international space syntax symposium. K001:1-15, Santiago de Chile: PUC, 2012.

街区步行易达性评价:方法综述与案例研究*

Evaluation of Pedestrian Accessibility: Methods Review and Case Study

熊文 刘璇 阎伟标 关丽

文章编号1673-8985 (2017) 01-0062-11 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 伴随城镇化与机动化进程,中国城市街区与街道的步行环境受到了较大冲击,囿于步行环境评价方法的缺乏及片面强调小汽车效率,行人的时空损失再大亦属无形。总结发达城市步行道网评价指标及方法,提出基于步行源、步行汇、步行集的GIS分析的街道步行易达性评价方法,并以上海同济大学两个校区、北京丰台两个街道为例,结合步行时空阈值调查,对不同尺度下步行活动的易达性进行了案例研究。结果表明,较之路网密度、形态等传统指标,重要公共设施的优化布局更加重要。

Abstract Along with the progress of urbanization and motorization, the construction of urban transport infrastructure in China has reached an unprecedented developing rate. However, one-sided emphasis on the efficiency of small vehicle and closed-end management makes the space of traditional urban blocks and alleys disappear, so the traffic environment is getting increasingly worse and pedestrians suffer all kinds of inconveniences and risks. This paper raises the pedestrian problem in China from the international perspective, summarizes the evaluation indexes and methods of pedestrian network in developed cities, and by using research methods of pedestrian accessibility in urban block on the collection of pedestrian source and picking three classical pedestrian activities based on the pedestrian walking threshold to study on the pedestrian accessibility of examples in different space and historical dimension: two urban blocks of Fengtai District in Beijing and two campuses of Tongji in Shanghai. The results show that, compared with the traditional indicators of road network density and shape, the optimization layout of public facilities is more important.

关键词 街区 | 步行易达性 | 步行质点 | 评价

Keywords Community | Pedestrian accessibility | Pedestrian particle | Evaluation

作者简介

熊文

北京工业大学建筑与城市规划学院
院长助理,硕士生导师,副教授,博士

刘璇

北京工业大学建筑与城市规划学院
硕士研究生

阎伟标

北京工业大学建筑与城市规划学院
硕士研究生

关丽

北京市测绘设计研究院
高级工程师,博士

1 街区步行易达性评价方法综述

伴随TOD和新城市主义思想的发展,适宜步行性 (Walkability)、步行易达性 (Pedestrian Accessibility)、步行连通度 (Walk Connectivity) 等概念相继于北美诞生。它们由若干细化指标构成,有道路形态方面的街区尺度、交叉口密度等,也有用地布局方面的土地使用障碍、商业密度与强度等,还有衡量行程本身的步行距离、步行非直线系数等。按路网、土地、路径3个层面对它们做一回顾。

1.1 路网步行易达性评价方法

1.1.1 街道密度 (Street Density)

在中国城市,大量小区、单位内部道路及胡

同弄堂未能列入市政道路范畴,因之“我国城市道路网不如西方城市发达”的说法对步行网络并不确切。

还应看到,快速路与主干道对步行易达性的阻碍作用明显。在中国城市,多体现为过街时间的延误。以上海为例,无论是快速路绕行时间,还是主干道红灯等候时间,常常会超过3 min;在北美城市,多体现为步道的中断,因为其快速路辅道和主干道部分未设置人行步道, Marc Schlossberg (2003)^[1]据此在波特兰市提出了步行阻抗路段 (Impedance Arc) 概念 (图1b)。不难看出,去除阻抗路段后,步行网络密度骤减,且南北向遭到了完全隔断。

*基金项目:北京市自然科学基金项目“面向世界城市建设的北京慢行交通空间规划研究”(项目编号:8132014),北京市优秀人才培养资助D类项目,北京地理国情监测与城市评估研究中心资助。

1.1.2 交叉口密度 (Intersection Density)

Allan B. Jacobs (1993) [2]运用图底分析法比较了全球几十座城市的街道形态。如图2所示,每平方英里的交叉口数,威尼斯有1 500个,洛杉矶市区有150个,加州欧文仅有15个,比例为100:10:1,适宜步行性亦循此序。

上海市中心城交叉口布局 (图3),交叉口密度最高的区域出现在浦西老城厢地区,每平方英里大于274个,高于洛杉矶市区但远小于威尼斯;而浦东即使是在最密的CBD区域,每平方英里的交叉口数仍小于100个,甚至远远不及洛杉矶市中心的水平。

囿于统计原因,上述分析未计入非市政道路的交叉口。一些单位内的人行道交叉口密度远高于全市水平,如后续案例,同济大学校本部步道交叉口密度每平方英里高达594个。

1.1.3 街区长度 (Block Length)

街区长度即道路相邻交叉口中心间的路段长度,是衡量适宜步行性的一个重要因素[3]。Allan B. Jacobs (1993) [2]认为,90 m以下最适宜步行,120—150 m较适宜,180—240 m不适宜,再大则演变为仅适合机动车尺度的超级街区 (Super Block),此种情况宜辟通街区捷径,并设置路段过街。Handy (2003) [4]也提出过不同环境下适宜于步行的最大街区长度,标准为90—180 m不等。

1.1.4 街区尺度 (Block Size)

街区尺寸除了长度、宽度外,还包括街区周长、面积等控制指标。Fort Collins[3]认为,街区面积不宜大于4.8 hm²。用面积或周长作为评判指标,更利于土地规划操作,但难于评价步行易达性。如图4所示,方案1、2的每块街区拥有相同的周长与面积,但地块间的步行动线 (A→B) 前者明显短于后者,而地块内步行动线 (C→D) 前者又远长于后者。

1.1.5 路段节点比 (Link-Node Ratio)

路段节点比 (LNR) 即单位面积内路段数与节点数的比值[4],节点即包括交叉口,亦包括尽头路 (Cul-de-sac) 的端点。方格路网的LNR最高,约有2.5。Handy (2003) 用LNR评价了美国3类小汽车模式路网连通度,大多仅有



a) 未做区分的路网形态 b) 步行阻抗路段 (高亮显示) c) 实际步行路网形态
图1 去除步行阻抗路段后的步行路网形态[1]

资料来源: Marc Schlossberg, Nathaniel Brown. Comparing transit oriented developments based on walkability indicators, Washington, D.C.: 2004.



a) 威尼斯极其稠密的路网形态 b) 洛杉矶较稀疏的路网形态 c) 欧文极其稀疏的路网形态

图2 欧美3座城市1平方英里土地上的路网形态[2]

资料来源: Great Streets.

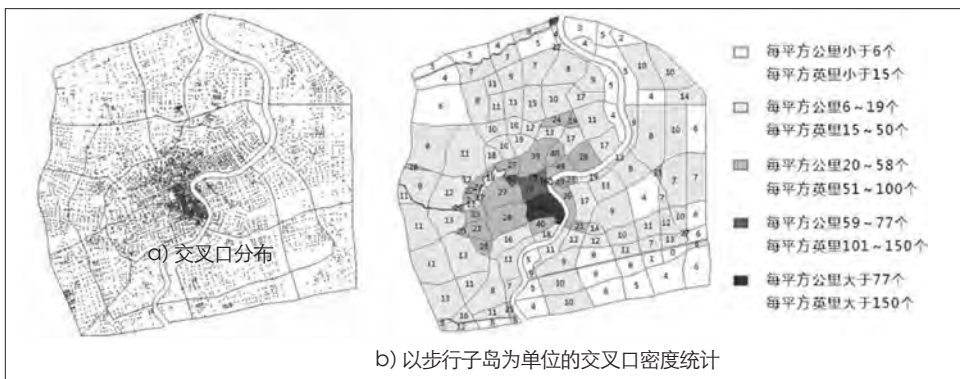


图3 上海市中心城交叉口分布及其密度统计 (仅包括市政道路)
资料来源: 作者GIS自绘。

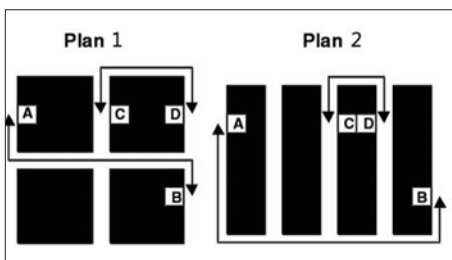


图4 街区尺度的方案比较[4]

资料来源: Measuring Network Connectivity for Bicycling and Walking.

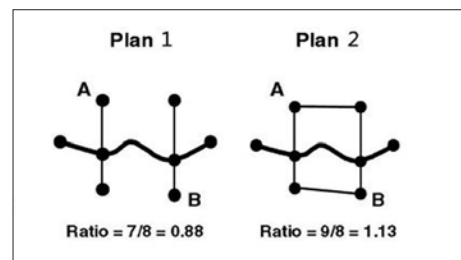


图5 LNR的方案比较[4]

资料来源: Measuring Network Connectivity for Bicycling and Walking.

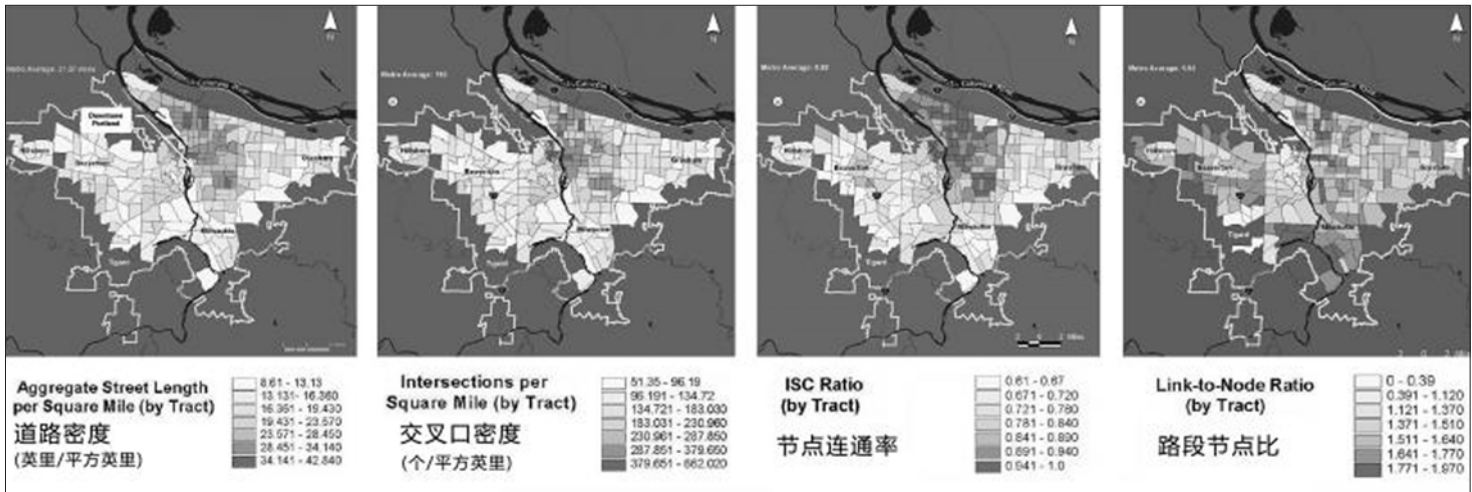


图6 波特兰市步行网络连通度的4类评价结果^[153]

资料来源: Measuring Network Connectivity for Bicycling and Walking. In CD-ROM of 83rd TRB Annual Meeting.png.

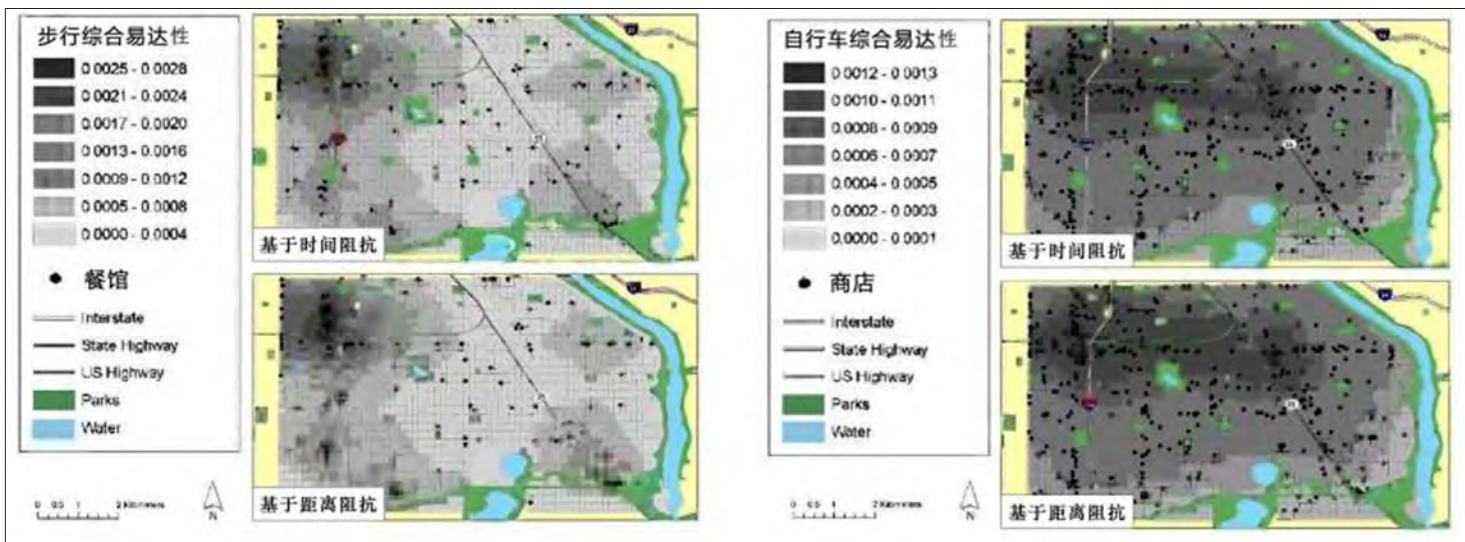


图7 明尼阿波利斯市步行综合易达性的栅格分析^[5]

资料来源: Measuring Non-motorized Accessibility Issues Alternatives and Execution.

1.2—1.4。

LNR可反映路径选择机会的多寡,更有利于评判机动车易达性的优劣,难于评价步行易达性。如图5,路网2的LNR优于路网1,前者A→B有3条路径而后者仅有1条,但步行者更关心的往往是出行距离最优,就此而言,前者并无太大优势。再如500 m间距的方格路网LNR远远大于100 m间距的尽端路网,但前者步行易达性明显低于后者,正如上海浦东新区与浦西旧城路网之对比。综上分析,LNR只适合作为步行路网易达性评价较次要的辅助指标。

1.1.6 节点连通率 (Connected Node Ratio)

节点连通率 (CNR) 是交叉口数与路网节点数的比率^[4]。CNR越高表示悬节点越少,最大值为1,即没有尽端路。一般认为CNR不宜低于0.5, 0.7以上宜于步行。也有学者排除掉三向交叉口,仅考虑路网节点中四向交叉口的比例。

1.1.7 方格度 (Grid Pattern)

方格度可表征路网趋近于方格状的程度,Boarnet与Crane (2001) ^[4]曾定义作1/4平方英里区域内有方格网土地的覆盖率,可由四向交叉口数预测。也有学者用名义变数来界定,1为

纯方格形态,0完全非方格形态。

上述7类指标仅能从某角度反映步行易达性,宜综合运用。Jennifer Dill (2004) ^[4]选择了其中4项,评价了波特兰市的步行连通性,按4类方法得出的步行连通性最高区域有47%取得了一致。经综合分析,波特兰市步行连通性最好的区域集中于其市区中心及西部(即Willamette河之东岸),而这正是1950年前以传统方格路网为主导的地区(图6)。

Marc Schlossberg (2003) ^[1]亦曾用GIS评价过波特兰市两个轨道站易于步行性,分别

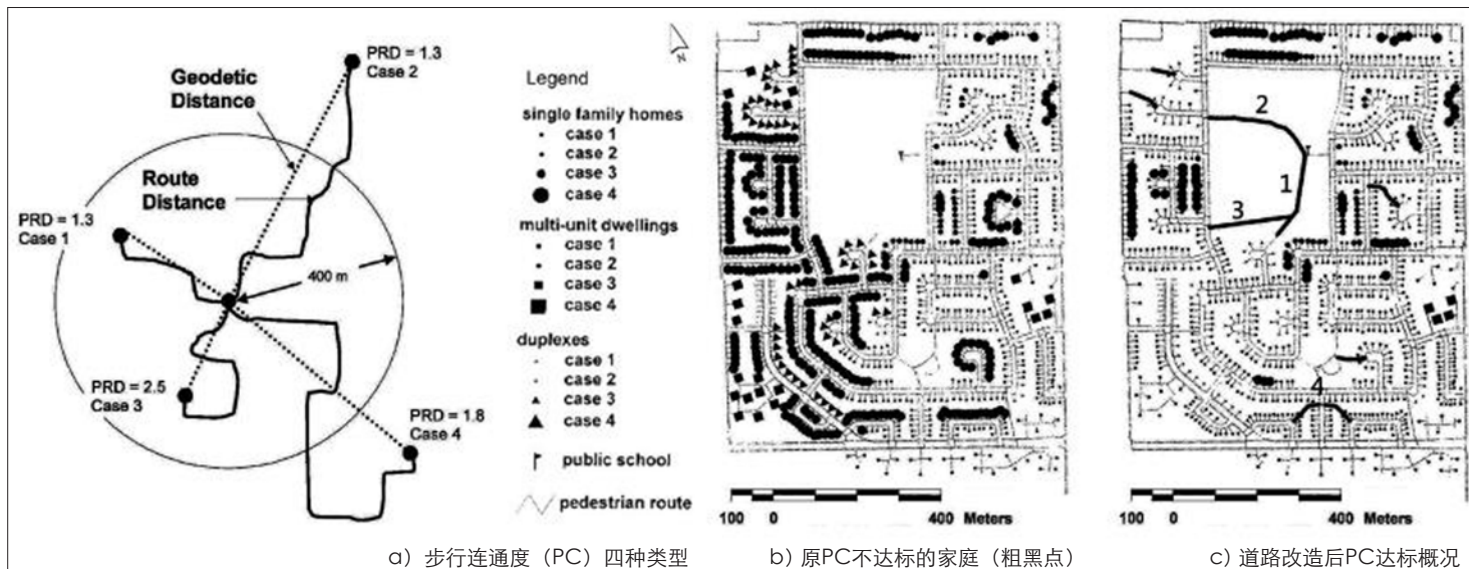


图8 步行连通度与哈密尔顿街区道路改造方案评价^[6]
资料来源: *Evaluating Pedestrian Connectivity for Suburban Sustainability*.

按400 m、800 m两种接驳尺度,就易达路径数量(主要是支路)、阻抗路径数量(即快速路与干道)、步行汇集有效面积、步行汇集阻抗面积、道路交叉口密度、尽端路口密度6类指标比较了轨道站TOD步行环境。

1.2 土地利用步行易达性评价方法

有别于单纯路网评价, Michael Iacono (2007)^[5]通过叠加餐馆、商店两类步行集散设施(类似于本文的步行汇)的栅格易达性,得出了用地层面的步行易达程度评价表明,设施位置与土地布局对步行环境的重要意义绝不亚于路网本身。

步行有效区(EWA, Effective Walking Area)是土地利用类评价的另一指标,为至某节点步行距离小于400 m的地块(Parcels)数与该节点400 m半径内地块数目的比率。与PCA单纯的路网评判不同,EWA引入了地块的信息(图7)。

1.3 路径步行易达性评价方法

1.3.1 步行距离(Walking Distance, Bicycling Distance)

步行距离是衡量步行易达性最简单有效的指标。Atash (1994)提出了新城市主义

下生活步行距离阈值为400 m, Aultman-Hall (1997)^[4]认为,至公交站最大步行距离为400 m。加拿大不列颠哥伦比亚省某TOD规划要求,新增居住人口距公交线步行距离要在300—450 m。

步行距离与感受有关。Jessica Horning (2007)^[9]研究发现,5 min内步行时间感受最准,出行环境如街区长度、交叉口个数亦有影响。Sean O' Sullivan (1994)^[10]调查过加拿大卡尔加里市轻轨乘客的步行接驳,郊区乘客倾向于低估步行至轨道站的距离、更加耐受。

1.3.2 步行非直线系数(Pedestrian Route Directness)

步行非直线系数(PRD)是步行网络中两节点间实际道路长度与两点间空中直线距离的比率,类似指标还有Circuitry Factor等。

Hess (1997)^[6]认为,步行者不愿在迂回曲折或不连续的人行道上绕来绕去。他比较了传统街区与尽头式(Cul-de-sacs)街道的PRD,前者为1.2,后者为1.7。PRD推荐值一般为1.2—1.5,大于1.8时即可以认为路网过于曲折。

Jennifer Dill (2003)^[4]随机抽取了波特兰市步行活动的起点与终点,统计了PRD指标,其

中某些地段的PRD甚至达到了2.46,北美小汽车模式步行环境的恶劣可见一斑。

1.3.3 步行连通度(Pedestrian Connective)

Todd A. Randall (2001)^[9]综合步行距离与PRD提出步行连通度(Pedestrian Connective, 以下简记作PC)法, PC分作4类:第一类步距与PRD均达标(标准为步距小于400 m、PRD小于1.5),第二类步距超标而PRD达标,第三类步距达标但PRD超标,第四类步距与PRD均超标,前两类可接受,后两类不可接受。

他据此提出了步行系统改善的3大目标:减少步距、降低PRD、使PC变得能够接受。以居民至学校步行环境改善为例,对加拿大哈密尔顿市郊Berrisfield街区的改造方案做出了评价。如图8b)所示,原街区居民至学校平均步距为744 m,平均PRD为1.7, PC可以接受与不可接受的居民各有1 543户、1 767户。4个备选单体改造方案分别是新建步道1、2、3、4。经过GIS运算,方案2最优,可以使所有居民走到学校的步距、PRD优化至679 m、1.52。而如果采取组合方案即新建8处步道,则可使平均步距与PRD分别减少19.4%、15.4%,使得40%住户的PC由不可接受改善为可接受(图8c)。

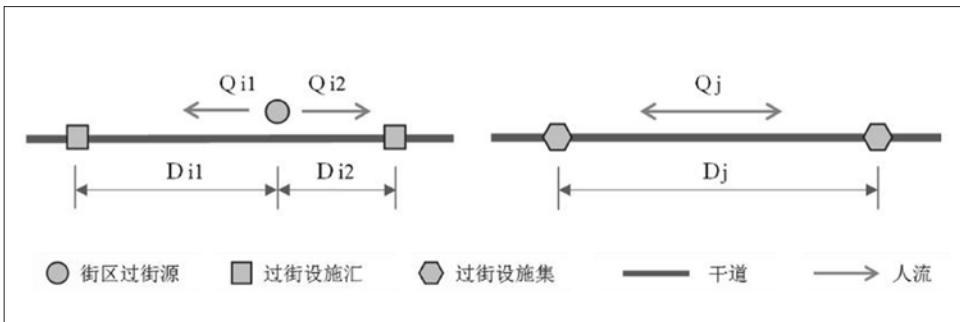
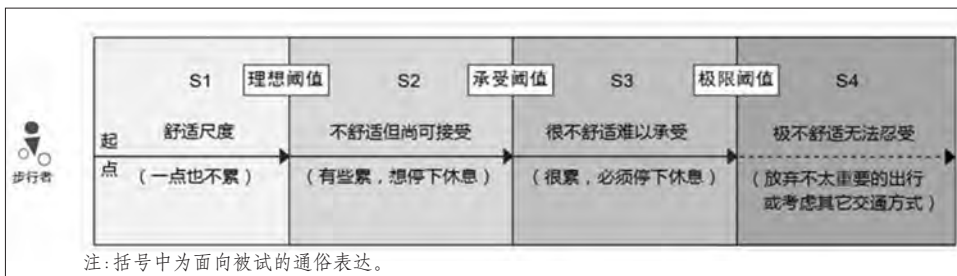


图9 步行过街源、步行汇和步行集示意
资料来源：作者自绘。



注：括号中为面向被试的通俗表达。

图10 步行时空理想、承受、极限阈值的界定
资料来源：作者自绘。

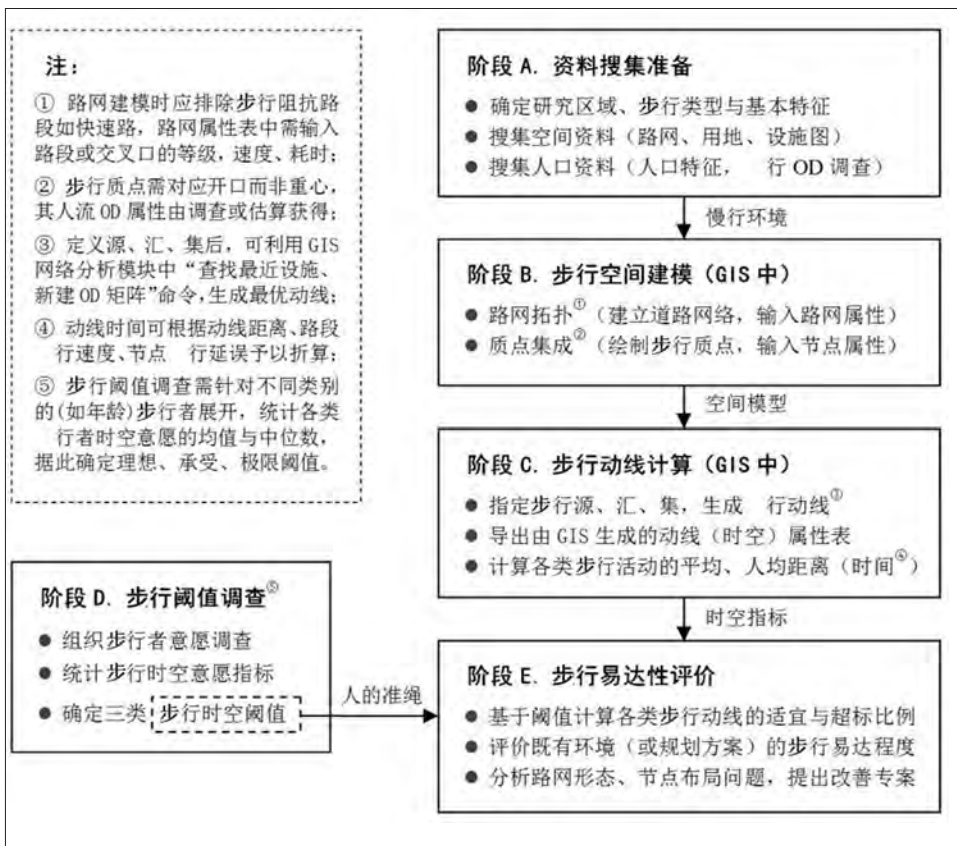


图11 基于步行阈值的街区步行易达性评价流程
资料来源：作者自绘。

2 步行源、步行汇、步行集与街区易达性 GIS评价方法

2.1 步行源、步行汇、步行集概念及其动线评价

步行是否便捷，常与具体目的有关，如过街是否方便、买菜是否方便、去轨道站是否方便，感受各不相同，所涉及的空间是微观的区域系统，起讫点穿插于大街小巷的每一栋建筑，这是以往步行易达性评价的最大难点。鉴于此，本文提出了步行质点 (Pedestrian Particle) 概念，即仅计步行人数、位置，不计大小的步行集散点，按不同目的可分作步行源、步行汇和步行集。

2.1.1 步行源 (Pedestrian Source)

步行源是某类步行活动产生的主要源点。类似于 Todd A. Randall^[6]将每一个家庭作为步行起点，杨佩昆^[7-8]将每个街坊对角三角形的重心作为居民乘坐公交的步行起点，本文将小区、校园开口或街区内的建筑开口作为日常步行活动的源点。

2.1.2 步行汇 (Pedestrian Joint)

步行汇是某类步行活动的汇聚节点，往往位于人车交通的交界面或接驳点，可以是过街设施、轨道出入口和公交站，也可以是公园或广场出入口，甚至是作为公共空间的街道本身。

2.1.3 步行集 (Pedestrian Aggregate)

步行集是兼顾产生与汇聚功能的步行质点，例如对外交通枢纽内轨道站、公交站、火车站出入口，它们既是换乘源，又是换乘汇。步行集间的路径更复杂，从排列组合上不难理解。

步行源、步行汇和步行集的提出，有助于步行起点、讫点和路径数的集成简化。以特大城市轨道站点步行接驳评价为例，步行汇被明确为几百个轨道车站的千余个出入口，数百万乘坐轨道的步行者被浓缩于数万个步行源，数千万接驳路径被集成为数千条主要动线，最终可建立基于主要人流周转的步行接驳评价模型。

2.1.4 步行动线 (Pedestrian Flowline)

步行源、步行汇和步行集是赋予了步行人数的空间质点，它们之间的最短路径 (既步行动线，) 是评价重点，评价内容包括距离长短和

周转大小。

以步行过街为例,简要说明距离长短与周转大小的计算方法(图9)。当旨于评价某小区居民步行过街的方便程度时,可利用左图计算,其最近距离为 Di_2 ,平均距离为 $Dmi = (Di_1 + Di_2) / 2$,居民过街绕行周转量 $Zi = Qi_1 \cdot Di_1 + Qi_2 \cdot Di_2$,居民人均过街绕行距离 $Dpi = Zi / (Qi_1 + Qi_2)$ 。显然, Dmi 仅简单反映了过街设施之间的距离,而 Zi 代表了全体居民过街绕行距离的总和, Dpi 则结合人流量反映了人均步行过街的绕路程度。

对于人流均布的干道而言,过街绕行可参考图9计算,同理平均绕行距离 $Dm = \sum Dj / (N-1)$,人均绕行距离 $Dp = \sum (Qj \cdot Dj) / \sum Qj$ 。 Dpi 同样结合人流量反映了人均过街难易。

综上,当为了反映设施布局(或步行流量分布较均匀)时,仅需计算设施动线的平均长度。当为了反映人均感受(尤其是步行流量分布很不均衡)时,应引入周转量概念(即考虑到每一位步行者的动线距离),并计算人均动线的长度。

简言之,平均距离侧重于设施空间的评价,人均距离侧重于人流空间评价,而步行周转量是它们的计算纽带。

2.2 基于步行阈值的区域步行网络易达性评价方法

囿于体力、心理等原因,步行者对步行时间特别是距离有一定的容忍限度,当时间、距离超过此容忍限度后,其感受会发生剧变甚至影响行为,此容忍限度即为步行阈值。

不同目的之步行阈值差异较大,例如接驳公交的步行极限距离或许为400—600 m,而步行过街的绕行阈值可能仅有90—150 m;即便是在相同目的之下,不同类型行人的步行阈值亦有差异,如小汽车导向地区明显偏低,在美国某些地区,公交接驳极限距离仅有400 m,步行者过街仅愿意绕行45 m。本研究采取了多样调查方法,如直接询问法、路径折算法、现场行走法等,同时通过一些辅助手段保证了意愿调查结果与实际步行阈值不至于偏差过大。

为了反映步行者的多元心理特征,本文将

表1 同济大学两校区尺度及路网指标比较

校区	校区尺度		步行道路网络指标				
	面积 (km ²)	周长 (km)	道路总长 (km)	道路密度 (km/km ²)	交叉口密度 (个/km ²)	路段平均长度 (m)	最大路段长度 (m)
A校区	0.6	3.2	16	26	232	50	274
B校区	1.7	5.3	26	15	83	103	696
B/A	2.8倍	1.7倍	1.6倍	0.6倍	0.4倍	2倍	2.5倍

资料来源:作者自制。

表2 同济大学校园步行时空阈值标准

步行目的	理想阈值		承受阈值		极限阈值	
	距离 (m)	时间 (min)	距离 (m)	时间 (min)	距离 (m)	时间 (min)
校内步行	250	4	500	8	900	15
乘坐公交	250	4	600	8	1 100	15

资料来源:作者自制。



图12 同济大学A、B校区平面图

资料来源:作者自绘。

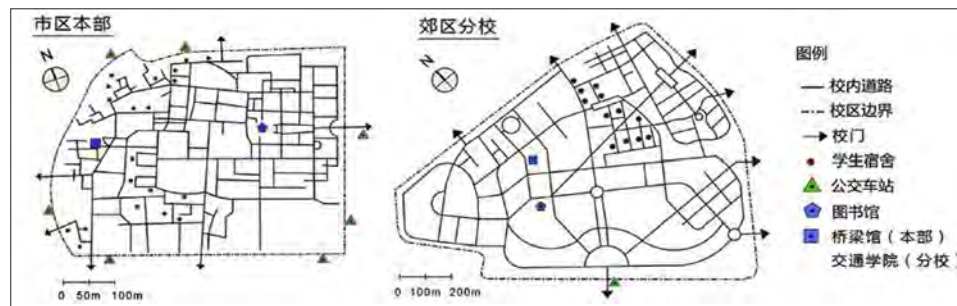


图13 同济大学A、B校区步行网络建模

资料来源:作者GIS自绘。

步行阈值细化为步行理想、承受、极限三重阈值,它们是4类步行感受(舒适、不舒适但可接受、难以承受、无法忍受)的临界距离或时间(图10)。

评判街区步行网络规划和改善效果相应转化为统计步行动线的3类指标:

(1) 时空指标:某类(或多类)步行动线的平均时距与人均时距,愈短愈好;

(2) 适宜比例:某类(或多类)步行动线中属于合适尺度的比例,愈大愈好;

(3) 超标比例:某类(或多类)步行动线中属于很不合适的比例,愈小愈好。

基于上述指标,街区所有步行者的时间、距离以及适宜比例、很不适宜比例均得以体现。规划中,可通过调整路网、用地方案节省全体步

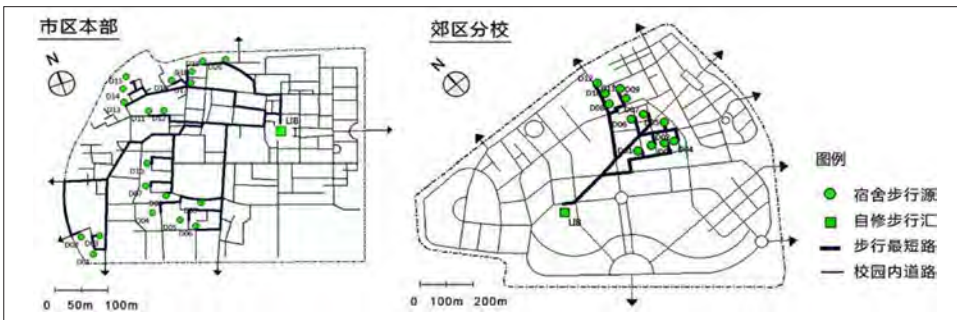


图14 同济大学A、B校区的自修步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

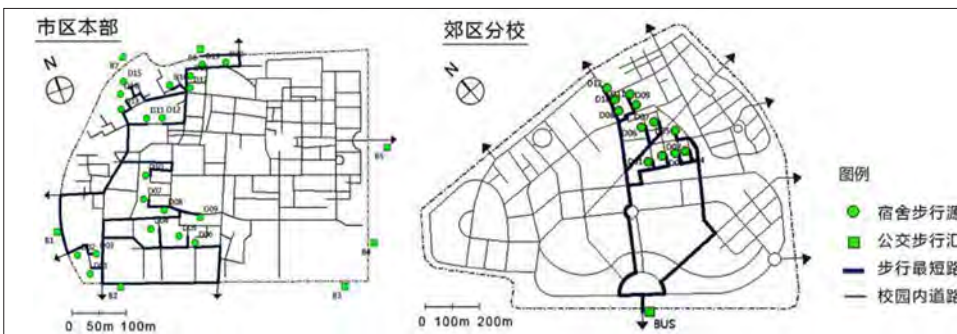


图15 同济大学A、B校区的乘车步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

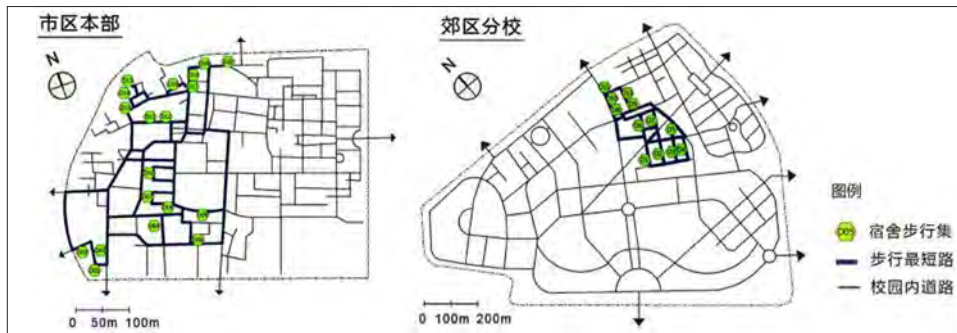


图16 同济大学A、B校区的访友步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

行者的人均时距,增加适宜程度,减少不适宜比例;改造时,可通过增改建步行设施、改善不适宜区域步行环境达成同类目标。

综上,街区步行网络评价涉及人与空间两方面,其过程包括5个阶段(图11)。

3 街区步行易达性评价案例:以上海同济大学两校区为例

3.1 研究样本简况

选取上海同济大学A、B两校区进行评价。前者是老校区位于市区,后者新建于远郊区。A

校区,不足0.7 km²,在校生逾2万人;B校区,约1.7 km²,在校生约1万人。两校区研究范围如图12所示。两校区的步行种类均很丰富,包括自修、乘车、访友、上课、就餐、就医、锻炼、散步等。为简化计算,仅研究前3类,评价人均步行行动线是否便捷。

3.2 步行网络建模

从指标看,尽管B校区面积是A校区的近3倍,但其道路密度仅有A校区的一半左右,交叉口密度则更低;B校区的地块尺度远大于A校区,

最长路段甚至达到700 m(表1)。

从形态看,B校区南部校区前区与西部学院区的路网属于小汽车导向模式:学院区呈现出超级街区形态,而校区前区仅广场轴线的步道长度已超过600 m。步行易达性远远不如A(表1)。

针对3类步行,A校区建有28个步行质点,包括20栋学生公寓、7个公交站、1座图书馆,B校区有14个步行质点,包括12栋学生公寓、1个公交站、1座图书馆(图13)。

囿于人力,步行质点的人口与流动特征均为假定值。同时应看到,真实步行OD可以通过访客登记、磁卡记录、公交车营运记录并结合校园出行抽样调查计算得到。

3.3 校园步行时空阈值

为简化问题,本文不考虑步行者校区差别,以全体同学步行平均阈值的调查结果为准,确定校园两类步行活动时空间阈值的统一标准(表2)。

3.4 校园步行行动线评价

按照自修、乘车、访友3类目的,利用ArcGIS的网络分析功能生成了每个情景步行源、步行汇和步行集之间的步行行动线(图14-图16,表3)。

就自修类步行而言,A校区平均距离低于B,但两者均超过了600 m,所有公寓距图书馆的步行距离亦都超过了适宜尺度,A校区最偏远的3栋塔楼至图书馆的步行距离达到了1 km。

就乘车类步行而言,B校区平均距离达到了1 163 m,为A的2.5倍,其所有公寓至公交站的步行距离均超过了承受阈值,即全体步行者均很不舒适、难以忍受。

就访友类步行而言,B校区平均距离仅有322 m,仅有17%的不合适;而A校区访友步行环境要差很多,其平均距离是B的1.4倍,且有46%超过了承受阈值。

就校园的整体步行环境而言,A校区平均距离461 m,46%超过承受阈值;B校区平均距离415 m(为A的0.9倍),30%超出了承受阈值。综上,B校区步行易达性略高于A,这与单纯比

表3 同济大学A、B校区步行动线的时空指标比较

步行目的及校区	动线数 (条)	平均距离 (m)	最短距离 (m)	最长距离 (m)	理想动线的比例		较难承受动线的比例		无法忍受动线的比例		
					$\leq D_{\text{理想}}$	$\leq T_{\text{理想}}$	$\geq D_{\text{承受}}$	$\geq T_{\text{承受}}$	$\geq D_{\text{极端}}$	$\geq T_{\text{极端}}$	
自修	A	20	637	348	1 093	0%	0%	70%	40%	15%	0%
	B	12	693	573	791	0%	0%	100%	83%	0%	0%
乘车	A	20	441	97	638	20%	25%	15%	0%	0%	0%
	B	12	1 163	1 030	1 294	0%	0%	100%	100%	83%	33%
访友	A	380	453	37	1 028	25%	39%	46%	20%	3%	0%
	B	132	322	59	646	44%	56%	17%	2%	0%	0%
合计	A	420	461	37	1 093	24%	36%	46%	20%	3%	0%
	B	156	415	59	1 294	37%	47%	30%	16%	6%	3%

资料来源:作者自制。

表4 同济大学一周内A、B校区步行周转的比较

步行目的及校区	总人次 (人)	总周转距离 (人·m)	人均距离 (m)	理想范围内人次比例 (%)	较难承受的比例		无法忍受的比例		
					人次 (%)	周转量 (%)	人次 (%)	周转量 (%)	
自修	A	110 000	74 298 949	675	0.0	72.7	29.0	2.3	5.4
	B	70 000	48 046 770	686	0.0	100.0	27.2	0.0	0.0
乘车	A	22 000	9 049 417	411	27.3	13.6	1.0	0.0	0.0
	B	14 000	16 245 937	1160	0.0	100.0	48.3	85.7	5.9
访友	A	7 220	3 804 893	527	18.3	60.2	21.4	5.1	0.8
	B	3 300	932 038	282	39.4	6.7	1.5	0.0	0.0
合计	A	139 220	87 153 259	626	5.3	62.7	25.7	2.1	4.7
	B	87 300	65 224 745	747	1.5	96.5	32.1	13.7	1.5

资料来源:作者自制。

较路网指标得出的结论恰恰相反,归功于B校区明确的功能分区及宿舍区的紧凑布局。

3.5 校园步行周转评价

考虑到自修、乘车、访友步行的强度差异及其分布的不均衡,即便大部分设施间距较短,步行亦未必便利,因此基于步行周转进行了再次统计(表4)。

就自修类步行而言,其步行周转总量是3类出行中最高的,因此宿舍至图书馆的步行动线是否适宜很大程度上决定了校园内步行的人均易达程度。两校区并无太大差异。

就乘车类步行而言,B校区人均距离依然很长,有1 160 m,本部人均距离仅有411 m。

就校园整体步行周转而言,B校区步行人均距离略大于A校区,平均每人次要多走121 m。同时还应当看到,B校区有13.7%的步行者出行距离严重超标,而A仅有2.1%。

表5 北京丰台两社区尺度及路网指标比较

街道	街区尺度			步行道路网络指标				
	面积 (km ²)	城市道路总长 (km)	非市政街道总长 (km)	城市道路密度 (km/km ²)	实际的街道密度 (km/km ²)	交叉口密度 (个/km ²)	路段平均长度 (m)	路段最大长度 (m)
C社区	3.2	18.1	52.9	5.65	22	8	385	642
D社区	18	64.3	139.2	3.53	11	2	1 100	1 800
D/C	5.6	3.5	2.6	0.6	0.5	0.25	2.9	2.8

资料来源:作者自制。

表6 北京丰台区C、D社区不同步行活动时空间阈值标准

步行目的	理想阈值		
	距离 (m)	时间 (min)	
步行上学	幼儿园	300	5
	小学	400	7
	中学	800	13
步行到达公交站台	400	5	
步行到达轨道交通出入口	800	10	
步行至最近活动空间	500	8	

资料来源:作者自制。

3.6 案例小结

以上3类步行可达性评价的关注点依次为“路”、“设施”、“人”。当步行流较均衡时,建议采用相对简便的第2类指标,当更强调“人”的便捷性时,推荐采用第3类指标。

就校园而言,学生宿舍是绝大多数步行活动的起点和终点,无论路网先天条件如何,宿舍的位置是否合理、布局是否紧凑,往往在更大程度上影响了校园的步行易达性。如图17, A校区20栋宿舍楼中的3栋距离图书馆过远, B校区12栋宿舍楼中的9栋距离公交站过远,严重影响了校园的整体步行质量。推而广之, B校区的步行问题正是中国城市步行问题的缩影:过于强调路网指标而忽视了步行设施合理布局,兴建大马路、大广场为步行者带来不便,街区源与公交汇严重脱节等。街区步行网络评价法使量化分析此类问题成为可能。

4 社区步行可达性评价案例: 以北京丰台区两街道为例

4.1 研究样本简况

选取北京丰台区C社区与D社区作为评价对象。C社区位于二三环间, D社区位于四五环间。重点关注了5类步行活动动线: 3—6岁孩子步行至最近幼儿园, 7—12岁儿童步行至最近小学, 13—15岁少年步行至最近中学; 25—60岁市民步行接驳最近的公交站和地铁站; 3岁以下儿童及退休老人步行至最近的公共空间(可供学步、跳舞, 建有必备活动设施)。

4.2 社区步行网络建模

C社区和D社区均存在大量的非市政道路, 总里程为城市道路的3—4倍, 对于步行可达性的贡献巨大。从指标看, D社区面积是C社区的5.6倍, 但道路密度仅有C的一半, 交叉口密度更低, 仅是C的1/4; D社区街廓长度亦远大于C, 最长处高达1 800 m (图18, 表5)。

步行质点的人口特征假定如下: 根据百度地图、统计年鉴、交通出行率手册, 测算每栋居民楼居民的总人数、年龄结构及其不同类型的

表7 北京丰台区C、D社区步行动线时空指标比较

步行目的及校区		平均距离 (m)	最短距离 (m)	最长距离 (m)	理想动线的比例 $\leq D_{理想}$ (%)
步行至幼儿园	C	366.0	26.0	1 175.0	50.0
	D	681.0	104.0	2 489.0	19.0
步行至去小学	C	477.5	84.0	948.0	41.0
	D	1 240	156.3	2 740.4	10.8
步行至中学	C	346.0	64.0	1 099.0	87.5
	D	1 754.0	166.0	3 964.0	17.0
地铁接驳	C	751.5	252.0	1 286.0	51.0
	D	2 380.0	746.0	6 609.0	0.1
公交接驳	C	337.0	98.0	990.0	77.0
	D	828.0	174.0	3 706.0	28.5
步行至活动空间	C	453.5	43.0	895.0	57.2
	D	1 517.7	57.0	3 216.0	9.3

资料来源: 作者自制。

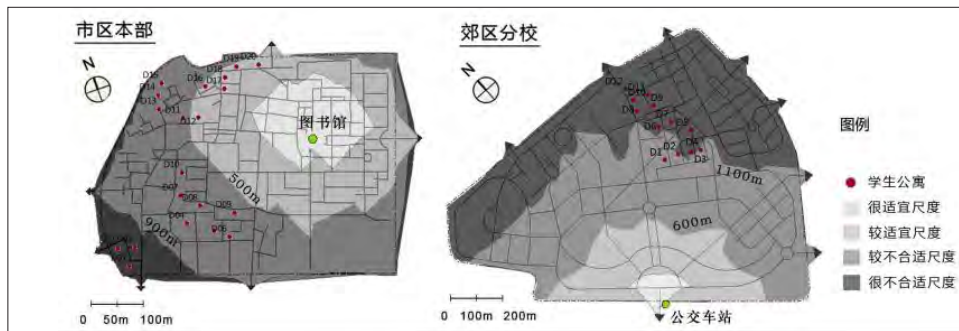


图17 同济大学A、B校区的宿舍布局问题
资料来源: 作者GIS自绘。

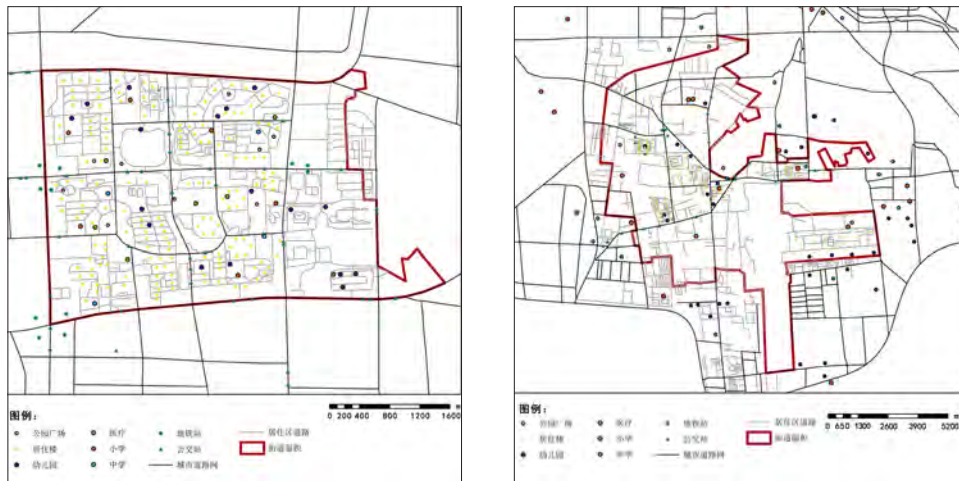


图18 北京丰台区C、D社区步行网络建模
资料来源: 作者GIS自绘。

步行活动数量, 生成步行活动流量OD矩阵。

4.3 社区步行时空阈值

根据前述文献与经验, C、D社区步行时空阈值统一归纳如表6所示。

4.4 社区步行动线评价

按对应人群分别步行至幼儿园、小学、初中、公交、地铁、公共空间几类目的, 利用GIS网络分析功能生成每个情景步行源、步行汇、步行集间的步行动线 (图19-图24, 表7)。



图19 北京丰台区C、D社区至幼儿园步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。



图20 北京丰台区C、D社区至小学步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

步行至幼儿园, D社区平均距离为C的1.8倍、两社区均超过300 m, C社区50%儿童步行至幼儿园距离超过理想阈值, D社区更严重,仅19%儿童在理想范围内,最远甚至达2.5 km。

步行至小学, D社区平均距离为C社区的2.9倍、两社区均超过400 m, C社区有59%的儿童步行至小学的距离超过了理想阈值, D社区有90%的儿童步行距离超过了理想阈值。

步行至中学, D社区平均距离为C社区的5倍, 90%超出极限,最远甚至达到了3.9 km。

步行接驳地铁, D社区平均距离高达2.4 km,最长甚至达到6.6 km,远超过行人承受极限,且步行环境恶劣。C社区远好于D社区,平均距离仍高达751 m,近半数超出理想阈值。公



图21 北京丰台区C、D社区至中学步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

图22 北京丰台区C、D社区接驳地铁步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

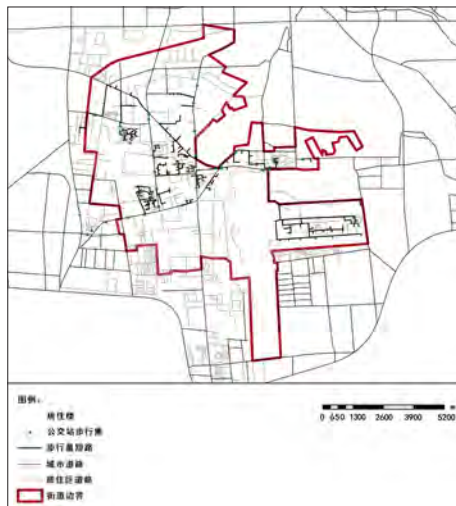


图23 北京丰台区C、D社区接驳公交步行行动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。



图24 北京丰台区C、D社区步行至公共空间动线拓扑
资料来源:作者GIS自绘。

交步行接驳环境均好些,但D社区平均距离依然为C社区的2.5倍,72%居民不理想。

老幼行人至公共空间, D社区平均距离是C社区的3.3倍,最大距离3.2 km、远超极限,仅有9.3%在理想阈值内。C社区步行至活动空间的平均距离为453 m,大部分在理想范围内。

4.5 案例小结

无论是基于路网形态、设施布局还是步行动线计算, D社区步行易达程度均远落后于C社区。

尽管同属于中心城,北京不同社区的步行

易达性可相差数倍,城市与交通发展有欠公平,

表现在两个方面:一是失落的街道,大量城中村巷道断头严重、贯通性差、缺乏外部联系。二是失落的街区,重点小学、中学、地铁站、广场建设时均未能充分考虑到低收入聚居群体。街区步行网络评价法使量化分析此类问题成为可能,有助于所有居民共享交通发展成果。

5 结语

步行易达性评价与其说是交通学指标,毋宁说是社会学问题,与人的环境感受密切相关,

应全面考虑到中国式街区特点及其中外差异,应充分尊重每类行人的目的差别与体力差异。

步行源汇集评价表明,较之路网密度、形态等传统指标,重要公共设施的优化布局更加重要。

参考文献 References

- [1] Marc Schlossberg, Nathaniel Brown. Comparing transit oriented developments based on walkability indicators[C]//In CD-ROM of 83rd TRB Annual Meeting. Washington, D.C.: 2004.
- [2] Allan B.Jacobs. Great streets[D]. USA: Massachusetts Institute of Technology, 1993.
- [3] Reid Ewing. Pedestrian and transit-friendly design: a primer for smart growth[EB/OL]. USA: www.smartgrowth.org.
- [4] Jennifer Dill. Measuring network connectivity for bicycling and walking[C]//In CD-ROM of 83rd TRB Annual Meeting. Washington, D.C.: 2004.
- [5] Michael Iacono, Kevin J. Krizek, Ahmed El-Geneidy.Measuring non-motorized accessibility: issues, alternatives, and execution[C]//In CD-ROM of 87th TRB Annual Meeting. Washington, D.C.: 2008.
- [6] Todd A. Randall11, Brian W. Baetz. Evaluating pedestrian connectivity for suburban sustainability.
- [7] 杨佩昆. 重庆城市干道网密度——对修改《城市道路交通规划设计规范》的建议[J].城市交通, 2003, 1 (1) : 52-54.
YANG Peikun. Discussion on density of urban arterial street network: suggestions on revising the code for transport planning on urban road[J]. Urban Transport of China, 2003, 1 (1): 52-54.
- [8] 杨佩昆. 杨佩昆教授的答复[J]. 城市交通, 2004, 2 (4) : 78.
YANG Peikun. Replies from professor YANG Peikun[J]. Urban Transport of China, 2004, 2 (4): 78.
- [9] Jessica Horning, Ahmed M. El-Geneidy, Kevin J. Krizek. Perceptions of walking distance to neighborhood retail and other public services[C]// In CD-ROM of 87th TRB Annual Meeting. Washington, D.C.: 2008.
- [10] Sean O' Sullivan, John Morrall. Walking distances to and from light-rail transit stations[J]. Transportation Research Record 1538: 19-26.
- [11] 熊文. 城市慢行交通规划:基于人的空间研究[D]. 上海: 同济大学博士学位论文, 2008.
XIONG Wen. Urban pedestrian and bicycle planning: based on human-oriented spatial analysis[D]. Shanghai: The Dissertation for Doctor Degree of Tongji University, 2008.

上海活力街道设计要求与规划建设刍议

Discussion on Design Requirements and Planning and Construction of the Vitality Street in Shanghai

金山

文章编号1673-8985 (2017) 01-0073-07 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 街道,是城市最基本的公共产品,是与城市居民关系最为密切的公共活动场所。加强街道设计、塑造活力街道,是当前加强城市设计工作、落实中央城市工作会议和上海新一轮城市总体规划要求的重要举措。以上海街道空间特征与活动的演变历程回顾为基础,明确上海塑造活力街道的相关设计要求,并进一步明确通过规划建设贯彻这些要求的途径。其中相关设计要求主要基于相关理论研究以及大量对上海实践案例的调研总结,规划建设方面的建议则是基于上海规划设计项目实践的经验总结。

Abstract Streets are the most basic public goods in the city and also the public places that most closely related to the daily life of citizens. Creating the vitality of streets is an important measure that strengthens the urban design to implement the requirements of the Central Urban Work Conference and the new master plan of Shanghai. The purpose of this paper is to clarify the relevant design requirements of shaping the vitality of streets in Shanghai based on reviewing the evolution of Shanghai street space characters and activities, and to further clarify the path of carrying out these requirements through planning and construction. The relevant design requirements are mainly based on theoretical research and a large number of case studies, while the planning and construction aspects of the proposal are based on project practices in Shanghai.

关键词 街道设计 | 活力 | 规划设计管控

Keywords Street design | Vitality | Planning and design control

作者简介

金山

上海市城市规划设计研究院
工程师,博士

0 引言

中央城市工作会议对新时期的城市工作进行全面部署,明确着力提高城市发展的可持续性、宜居性作为战略方向。《上海市城市总体规划(2016—2040)》提出“卓越的全球城市,令人向往的创新之城、人文之城、生态之城”作为城市发展目标。加强城市设计工作,是实现以上工作要求和发展目标的重要途径。

街道,是城市最基本的公共产品,是与城市居民关系最为密切的公共活动场所,也是城市历史、文化的重要载体。街道设计不仅是城市设计的重要内容,更是当前加强城市设计工作的首要切入点。在新形势下,加强街道建设,是满足人民群众对公共产品和公共服务需求的重要途径。通过加强街道设计,塑造活力街道,可以进一步改进城市服务供给,促进绿色交通,提供宜居生活,激发城市活力,推动经济繁荣,提升

城市文化内涵和塑造城市精神。富有活力的街道生活是上海城市传统与城市性的重要载体。

本文首先回顾了街道空间特征与生活传统,明确当前加强城市活力的历史基础与文化传承方面的意义,然后探讨当前增进上海街道活力的主要工作要求,最后提出通过规划、建设、管理对这些要求进行落实的建议。

1 上海街道空间特征与街道生活传统

在开埠170多年的发展过程中,上海形成了多样的路网格局、街道空间以及与之相对应的生活方式。纵观整个发展历程,活跃的街道生活是上海早期重要的城市特征与传统,但街道的生活属性在近十几年来建设的新城新区逐渐退化。近年来,上海在旧区改造和新区建设中秉承人性化理念,积极探索与推动活力街道的塑造与回归^[1]。

1.1 从江南水乡到近代口岸

1843年上海开埠前,城厢内及城厢外黄浦江沿岸已有街巷百余条。河浜和街巷共同构成了当时的交通系统,河浜水道密集,街巷多沿河而筑,曲折狭窄,一般宽度仅有6尺(2 m)左右,供人行走和通行轿子、独轮车,仅有少数几条街道较宽阔。城厢内外因桥成市并孕育出丰富的市井生活,民宅、商店沿河岸和街巷紧密布局,体现了江南水乡风貌。

1843年上海开埠,各国租界相继建立并不断扩张。19世纪50年代,马车被引入租界;进入20世纪,有轨电车成为主要公共交通工具,小汽车不断增多,道路逐渐加宽路幅,许多租界地区采用40英尺、50英尺、60英尺、70英尺(约12 m至21 m)作为主要道路宽度。

租界内建筑与道路的关系十分密切。商业、办公与里弄住宅大多临街建造,形成连续的街道界面,立面设计精美多样,以迎合人的视角与步行速度的视觉审美需求。南京路(今南京东路)、静安寺路(今南京西路)、霞飞路(今淮海路)是当时最为繁华的商业街,许多其他街道也是商铺林立,热闹非凡。

1930年代,市政当局编制《大上海计划》,并在江湾地区建设中心区,规划了细密的路网与宏伟的公共建筑,试图与租界进行竞争(图1)。

1.2 1949—2000年的发展变化

曹杨新村是1950年代初规划建设的工人新村的典型代表。新村道路宽度多为12 m,低层和多层住宅采用行列式布局,商业、文化等生活服务设施中心集中于主要道路交叉口,街道不再作为主要的商业活动空间。1958年起建设的卫星城镇中,闵行、天山与张庙采用了“一条街”的布局形式,住宅建筑沿街设置,形成连续空间界面,将商场、饭店、银行、邮局等主要的生活服务设施设在首层,延续了上海的街道传统。

1980年代至1990年代,一批重点新区先后建设。这些新区注重结合城市设计塑造地区特色。虹桥开发区和陆家嘴金融贸易区强调功能分区,利用大尺度退界形成的景观绿地分隔了



图1 1936年的南京东路
资料来源:网络图片。

建筑与道路,大型商场代替了沿街商店。相比而言,古北新区注重通过建筑塑造街道空间,以黄金城道为主要公共活动轴,两侧布置底层商业,形成宜人的街道空间和富有活力的街道生活。

1990年代末,上海将南京东路与吴江路改造为商业休闲步行街,对沿街建筑的形象与功能业态进行整治,对街道环境设施进行提升,依托街道展现城市形象,促进商业发展与城市活力。

1.3 新世纪以来的多元化探索与人性理念回归

进入新世纪以后,上海城市发展速度进一步加快,新区开发和旧区改造对中心城的城市肌理和路网格局带来很大影响和改变。在以“一城九镇”为代表的郊区建设中,对城镇风貌进行了一系列探索,并形成许多富有特色的城市肌理、路网格局和街道空间。伴随着城市形态的快速拓展,高层写字楼、大型商业综合体、门禁社区、办公园区成为常见的建设方式,许多地区的城市生活被转移到地块内部,街道逐渐丧失活力。

近年来,徐汇滨江商务区、虹桥商务区核心区、桃浦科技智慧城等许多地区在规划建设贯彻人性化的城市设计理念,对“密、窄、弯”的路网格局与围合式建筑进行尝试。杨浦

大学城以一种全新的方式延续了大上海计划中五角场地区的密路网、小街坊理念,经过十几年建设,已经形成空间紧凑、功能复合的开放式街区,营造出充满活力的街道生活。

与此同时,上海通过对既有道路的改造与更新,形成了愚园路、黄金城道等一批环境品质较高、富有活力的街道。这些悄然发生的变化也带来了生活方式的转变,让街道成为重要的城市生活空间,让生活变得更加便利、和谐、健康。

2 面向人的行为特征与活动需求塑造街道活力

扬·盖尔将公共空间的活动分为必要性活动、可选择性活动和社会性活动3大类^[2]。从本质上讲,增强街道活力就是通过空间环境设计和相关要素布局,迎合人的行为特征,满足活动需求,在增加必要性活动的基础上诱发可选择性活动与社会性活动。按照人的不同层次的需求,可以从安全保障、便利可达、功能复合、设施完善、空间塑造和人文传承6个方面来塑造和提升街道活力。

2.1 安全保障作为基本设计要求

提供安全的街道环境,是鼓励人们参与街道活动的基本前提。街道设计应当保证行人车

辆各行其道、有序交汇、安宁共享,保障各种交通参与者人身安全和交通活动有序进行。

在路径规划方面,可以通过机非分离和单行交通组织改善交通秩序,减少交通冲突,在满足交通通行需求的同时保持街道空间紧凑、宜人^[3]。在车速较快和车流量较大的路段,应为步行者和骑行者提供充足、通畅的通行空间,通过设施带和地面高差,对于不同速度的交通主体进行适度分离。此外,还应充分考虑沿街活动的类型和强度,为其留出相应空间,避免与步行通行相互干扰。以慢行交通为主要服务对象的街道,可以采用交叉口抬高、道路全铺装、水平线位偏移等稳静化措施,维持街道的人性化尺度与速度,塑造宁静共享的社区道路。

道路交叉口是交通冲突较为集中的地点,对于行人而言,应当提供直接、便利的过街可能,保障行人安全、舒适通过路口或横过街道。在规划阶段,应当通过控制街道宽度等方式,从源头避免过长的过街距离。保障行人安全过街的措施还包括:根据行人过街需求设置过街设施,合理控制过街设施间距,通过增设安全岛、延长绿灯时间等方式保证行动不便的人能够过街,以及通过缩小转弯半径、增设警示信号等方式,减少行人在道路中的暴露时间和提示转弯车辆避让过街行人等(图2)。

除此之外,提供充足的夜间照明、提供满足防滑的人行道铺装和坚固可靠的街道设施,也是保障街道安全的重要措施。

2.2 促进慢行交通与公共交通

良好的步行、骑行和公共交通可达性,是街道活力的重要前提。因此,在分配道路空间时,应优先保障绿色交通空间与相关设施需求。轨交站点周边应形成密集的慢行网络,以及连续、便捷的换乘路径,将公交车站、轨交车站、非机动车停放设施与重要公共开放空间和公共服务设施进行整合,可以强化街道与轨交站点的连接,保证无障碍与可达性。活力街道侧的非机动车停放区和公共自行车租赁点应按照小规模、高密度的原则进行设置,方便骑行者到发^[4]。

2.3 通过功能复合提供宜步生活



图2 淮海中路与黄陂南路交叉口
资料来源:奚仁杰摄。

活力街道应当增强沿街功能复合,提供多样、密集的功能设施,形成步行便利可达的出行目的地,从而提高步行出行比例与街道活动强度。

在功能混合方面,应当在街区、街坊和地块3个尺度分别进行土地复合利用,形成水平与垂直功能混合,具体包括相邻街坊和街坊内部的不同地块设置商业、办公、居住、文化、社区服务等不同的使用功能,以及将不同功能设置在建筑的不同部位和不同楼层。小地块开发模式有利于促进功能深度复合。对于大尺度街坊和较长的街道,应注重沿街设置不同的功能设施^[5](图3)。

相关研究表明,底层店铺密度与街道活力紧密相关。商业与生活服务街道首层应设置积极功能,形成相对连续的积极界面,业态以中小规模餐饮、零售、生活服务、产品展示及公共服务设施为主,单侧店铺密度宜达到每百米7个以上。与积极界面相邻的退界空间应公共开放。积极界面应注重形成多样的尺度与业态。

除了沿街建筑底层的商业之外,可以通过设置临时性设施,进一步增加街道活力。非交通性街道在不影响通行需求的前提下,应鼓励沿街设置售货亭等食品、饮料、杂志售卖及信息咨询等商业、文化设施。相关设施和活动区域可结合设施带、街边广场绿地设置^[6]。

增加不同功能类型的沿街出入口对于提升街道活动的多样性和活跃度也有明显的作用。

沿街建筑应将主要建筑出入口直接临街设置;大型商业综合体沿商业街道应设置中小规模商铺,并设置临街出入口,避免将人流过度导入商业综合体内街而影响沿街活动连续性。

2.4 舒适的街道环境设施

街道的环境设施应当迎合步行者与街道活动的需求,通过营造便利、舒适的环境感受,增加街道空间与活动的吸引力。

在街道设施方面,针对上海的气候特征,应当沿路种植行道树,设置建筑挑檐、骑楼、雨棚,为行人和非机动车遮阴挡雨,同时设置公共座椅及休憩节点,形成交流场所,鼓励行人驻留。上海冬冷夏热,因此在选择行道树时,应当优先考虑以悬铃木为代表的落叶乔木树冠较大,在夏季提供有效遮阴,落叶后冬季阳光可以照入街道空间。此外,应对上海春秋多雨的特点,应结合积极界面,鼓励设置建筑挑檐、骑楼、遮阳棚、雨棚等设施,对主要步行区域及其与建筑主要出入口联系路径进行遮蔽。此外,活力街道应根据地区功能类型及街道活动需求,提供地图、公共钟表、公厕等设施。应允许沿街商铺利用建筑前区设置休憩设施或商业设施。

在活动空间方面,建筑首层、退界空间与人行道应保持相同标高,形成开放、连续的室内外活动空间,避免高差变化形成空间和活动的阻隔。在街道空间允许的情况下,活力街道沿线可结合设施带、街面微空间设置商业活动区域,增



图3 创智坊街区的地块及建筑使用功能高度混合
资料来源:根据百度街景制作。

加街道活跃度。此外,还可以利用街道空间进行临时性艺术展览、街头文艺演出、公共行为艺术活动等,丰富城市文化(图4)。

2.5 宜人的空间感受

有序、舒适、宜人的街道空间,可以增加街道的吸引力并延长行人的停留和活动时间。宜人的空间主要强调界面形态、空间尺度的宜人性和多样性以及丰富的视觉体验^[7]。

在界面形态方面,应当结合行道树、沿街建筑和围墙形成有序的空间界面。鼓励通过在道路两侧整齐地种植行道树,并采用相同的方式进行修剪,形成空间界面的第一层次。街道沿线建筑应贴线建造或平行于街道建造,形成整齐、连续的第二层次空间界面。沿街不连续种植行道树时,应当特别注重建筑界面的有序性。

在尺度方面,应保持街道空间紧凑。在可能的情况下,将街道宽度控制在15 m—25 m,最好不要超过40 m。此外,连续街道界面(街墙)也应保持人性化的界面高度,杨·盖尔的研究表明,将建筑界面控制在24 m以下,可以使街道与建筑之间建立起清晰的视觉联系,从而鼓励人们加入街道生活,因此临街界面高度最好在15—24 m,最高不宜超过30 m,以维持建筑与街道空间的联系^[8]。

在多样性方面,新建地区应尊重原有河网水系,形成丰富多样的街道线型。街道沿线应设置街边广场绿地,形成休憩节点,丰富空间体验。活力街道沿街边绿地广场间距宜在300 m以内,用地面积不宜小于400 m²,可利用不规则

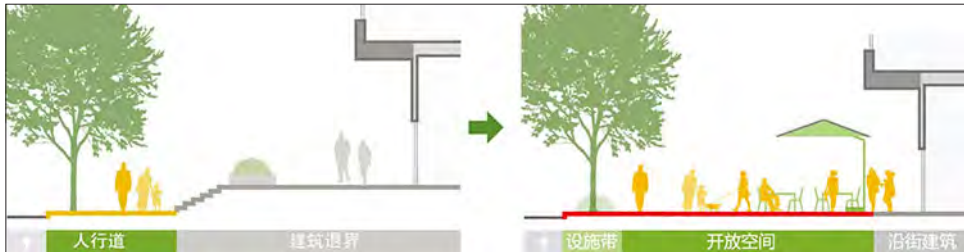


图4 人行道、建筑退界与建筑首层保持相同标高
资料来源:《上海市街道设计导则》,2016。

退界形成的街面微空间塑造景观与休憩节点。

沿街建筑底部6 m(较窄的人行道)—9 m(较宽的人行道)是行人能够近距离观察和接触的区域,对行人的视觉体验具有重要的影响,因此在进行沿街建筑设计时,应对相应部位进行重点设计,提供精美、丰富的细节。同时,建筑沿街立面底层设计应注重虚实结合,避免大面积实墙与高反光玻璃;沿街围墙宜保持通透、美观,建筑入口应进行重点设计,沿街店招及广告也应进行整体设计,与街道或所在城区风貌相协调(图5)。

2.6 风貌特色与历史文脉作为吸引力

街道的空间环境设计注重形成特色,可以提升街道的识别性与吸引力,从而增强街道活力。沿街建筑采用相似的建筑高度和建筑退界,以及相同的布局方式,如形成连续的街道界面,可以形成鲜明的空间景观特色。沿线建筑采用相似的风格、材质与色彩,通过弱化单体建筑个性来强化街道的整体特征,也是塑造街道特色的方式之一。塑造街道特色还可以通过采用非对称断面等个性化的断面形式,以及通过行道树树种选择与种植方式来实现。活力街道应当鼓励地面铺装、街道家具与其他环境设施设计艺术化,以及在街道空间中设置公共艺术作品。

通过传承城市物质空间环境、延续历史特色与人文氛围、改善历史文化街区和历史文化风貌区基础设施和人居环境,可以强化街道的人文属性,激发街区活力。具体的措施包括保持街道空间尺度,对沿街的历史建筑、大门围墙等物质性要素进行维护和修缮,对体现历史意义、特定功能的路名以及历史上具有一定知名度的

某种功能和特色行业进行传承等(图6)。

3 规划建设的设计与管控建议

从以上的设计要素可以看出,活力街道的塑造需要规划设计、建设实施与管理维护全过程的努力,需要城市规划、交通设计、道路工程设计、沿街建筑设计及市政管理维护等环节的通力合作。现有规划与建设管控体系注重对于各系统自身的要素进行管控,设计内容和管控方式较为传统,精细化程度不高,系统之间的协同度不足。结合上海现有的规划管理体系,应适度增加管控对象和要素,创新管控方法,以实现塑造活力街道的目标。

3.1 面向行为需求的设计要求

(1) 单元控规层面塑造人性化的公共活动网络

上海中心城区的控规单元尺度一般在2—4 km²,多以交通干道和主要河流等作为空间边界。这个空间尺度对应了舒适的自行车骑行范围,并且可以拆解为若干个相互重叠的步行范围。在这个空间尺度上应注重对相关要素进行设计与安排,塑造结构合理的公共活动网络,为居民提供便利、丰富的日常活动和城市生活。

公共活动网络的设计,是基于人的活动特点与需求,对交通、功能、开放空间以及形态等要素的统筹协调,确定主要的活动片区、节点以及廊道;与主要活动片区及廊道所对应的,就是活力街区与主要的活力街道。这些节点和廊道的选取,应当与相应的交通及公共服务设施相结合,例如结合轨交站点、公交车站以及图书

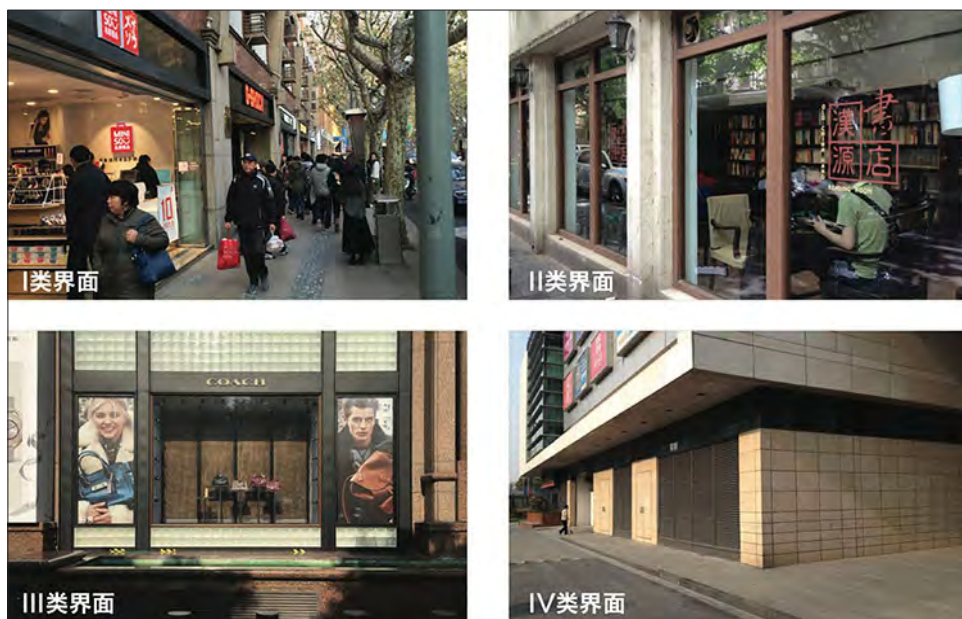


图5 不同通透程度的底层界面
资料来源:作者自摄。

馆、美术馆等设施设置,并且尽量避开快速路与主干路。

在路网设计方面,应当通过提高整体路网密度来提升路网的服务能力和适应性,结合活力街区与活力街道进一步提高路网密度,特别是步行网络密度,将路口间距控制在80 m—150 m,满足舒适的步行体验。应当提升活力街区与活力街道周边的开发强度与功能混合程度,尽量将市民每日生活所需求的菜场、便利店、饭馆、理发店等商业服务设施,以及邮局、社区中心、社区诊所等公共服务设施沿活力街道布局。社区公园与滨水绿地应与公共活动网络紧密衔接,结合活力街区、活力街道设置广场与街边绿地等各种类型的公共开放空间,并通过控制道路红线与退界宽度以及广场绿地的位置与规模,形成人性化的空间尺度,满足公共活动及交往与交流需求。通过这些设计,可以使人们在15 min步行或骑行范围内获取绝大多数日常生活所需的服务,并进行交往与休闲活动^[9]。

对于功能相对多元的地区,工作者、购物者和游客有着不同的需求与活动特征,可以对不同的活力街道进行差异化定位,通过合理设置目的地来组织路径,沿线布局相应设施与空间,形成多重活动网络,应对不同人群差异化的需

求与活动特征,在避免路径之间相互干扰的同时,引导不同的路径有序交叉与重叠,使特定的设施和空间得到共享。

(2) 鼓励开放式街区与围合式建筑布局形式采用围合式建筑布局的开放式街区(以下简称开放式围合街区)是一种典型的城市空间形态,街区采用建筑密度较高的围合式建筑布局,建筑沿街坊四周的街道布局,形成连续街道界面,在街坊中央形成院落,或对街坊形成完整的填充。建筑的主要出入口以及地下车库出入口一般都沿街设置。开放式围合街区有利于塑造开放、多元、包容与共享的城市生活,促进街区与街道活力。作为开放式围合街区的核心要素,街道将建筑与城市公共空间紧密衔接起来。近年来,开放式围合街区的价值在许多国家和城市得到越来越高的认可。

一般而言,开放式围合街区的道路网络更为密集,土地利用更加集约、复合,街坊尺度更加宜人。密集的道路网络提供了更多的临街面,不仅可以利用首层设置更多的商业、公共服务等公共业态,也使不同街坊、不同建筑甚至同一栋建筑的不同部位作为不同的功能和业态进行使用。

对于开放式围合街区中的许多街道而言,机动车交通不再是它们的主要职能。街道除了



图6 武康路沿线的小店
资料来源:作者自摄。

要服务沿线地块的机动车到发、落客、临时停靠以及慢行交通外,商业、休闲、交往交流等各类沿街活动也成为街道重要的职能,结合高度功能复合所形成的功能业态的交互性,形成更有效率的日常生活与更有活力的邻里氛围。

(3) 增加街道设计环节,衔接规划与建设实施

造成当前街道空间环境品质不高的一个重要原因,是从规划阶段过早的进入以工程学和力学主导的道路工程设计。在规划阶段和功能设计阶段增加街道设计环节,相当于在建筑的规划和施工图阶段增加了建筑设计环节,可以对街道相关的空间和设施要素进行统筹考量,贯彻人性化要求。

新建地区可以结合建筑或道路建设项目进行街道设计,形成统一的设计方案,并对实施进行协调。对于渐进式更新地区,可以结合道路改建或沿线地块更新进行街道设计,对街道空间环境与沿线功能和形象进行综合改造与提升,形成面向道路工程设计、沿线建筑设计和空间环境设计的要求与指导。

街道设计是一个高度综合性的工作,在明确街道定位的基础上,应针对不同类型街道的交通与非交通性活动特征,面向所有街道的使用者,因地制宜进行街道空间分配和街道设施统筹设置。应当将以下4方面要求作为街道设计的基本原则:

一是合理确定街道定位。街道定位应对交通需求和沿街活动进行统筹考虑,并重视街道服务于街区的作用。通过确定街道定位,在有限

的街道空间内,可以明确交通和沿街活动的空间分配和设施配置的优先级。同一条街道的不同街段可以结合周边环境形成不同的定位,并相应形成不同的断面设计。

二是从空间和时间维度进行统筹考虑。街道的活动具有高度的综合性,应对慢行交通、静态交通、机动车交通和交往交流、商业活动、休闲游憩等沿街活动进行统筹考虑,考虑不同时间活动内容和强度的差异,在设计中适当留有弹性,避免通过规划设计进行过于清晰的界定。

三是与沿街设施和周边环境相协调。街道断面设计应保持灵活性,在地铁车站、重要公共建筑出入口、公交站点等特殊节点,应针对不同的活动与使用需求开展特殊设计。根据沿线功能与活动需求,同样宽度的街道可以形成多种断面设计,应对不同的车行、步行交通与停留活动的需求,塑造街道的个性与特色。

四是面向街道空间进行整体设计。街道设计应将红线内部的道路空间、沿线的退界空间及沿街建筑界面和附属设施纳入设计范围,对空间和设施进行集约设置与统筹利用,形成一体化设计方案,确保连续的活动空间与紧密的功能联系。对于更新地区而言,激活退界空间与沿街界面,是增加街道活动空间、提升街道活力最为重要的途径之一。

3.2 面向管控传导的规划创新

在编制单元控规时,应通过用地功能、路网结构、开放空间与公共服务设施布局与优化,支撑公共活动网络。

在进行新建和大规模更新地区的局部控规编制以及相应土地出让前的核提规划条件阶段,应当对单元控规层面的要求进行进一步细化,对保障街道活力的相关要素进行管控,落实规划要求,并对建设实施提出引导性要求。

对于局部控规范围内及土地出让所涉及的道路,应当在对区域内街道职能进行分工的前提下,进一步明确其街道定位。有条件的情况下,应通过增加公共通道进一步提高步行网络密度。活力街道两侧可以通过贴线率管控形成连续的空间界面,并通过沿沿街建筑第一界面



图7 附加图则中对慢行交通通道及积极界面位置进行管控
资料来源:桃浦科技智慧城控制性详细规划。

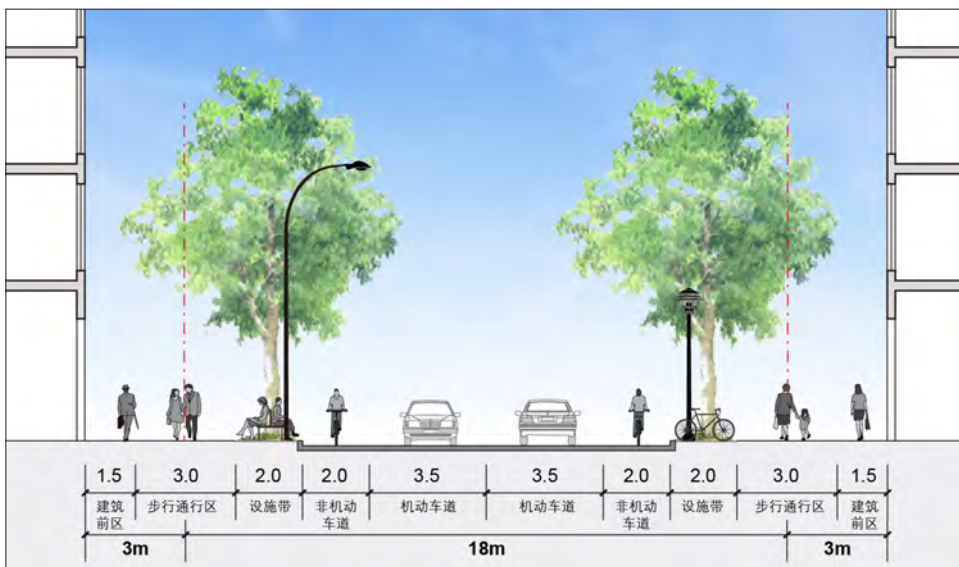


图8 一体化断面设计
资料来源:桃浦科技智慧城城市设计导则。

高度管控,保证宜人的界面尺度以及街道空间高宽比。

此外,控规附加图则中可以明确相应街道应当作为慢行交通通道进行设计的范围,以及明确沿线应进行道路与退界空间一体化设计的区段,并提供一体化的断面设计建议。应当通过控规附加图则对沿线建筑每百米积极出入口数量和底层街墙界面最低透明率两个量化指标进行管控,鼓励沿线设置建筑出入口及院落出入口强化活动联系,鼓励设置通透界面加强室外的视线和活动交流。建筑首层可以对功能业态进行规定或引导,以形成以中小规模餐饮、零

售、生活服务、产品展示等商业功能及公共服务设施为主的有利于街道活力的功能组合。此外,控规附加图则和土地出让条件中还可以纳入建筑首层层高、界面形象等管控要求(图7,图8)。

3.3 面向实施建设的管控要素

建设实施阶段的方案设计与工程设计是贯彻落实规划与街道设计要求的重要阶段,相应的管控对象与要素决定着人们对街道空间环境的直接体验。建设实施阶段应重点对微观街道设计要素进行管控,这些设计要素可以大致分为交通功能设施、步行与活动空间、附属功能设

施以及沿街建筑界面4大类。

交通功能设施主要包括机动车道、非机动车道、公交车道等车辆行驶区域,以及中分带、侧分带等隔离带和停车带等。活力街道在进行工程方案设计时,应注重在有条件的情况下尽可能缩减机动车道数量与宽度、缩小路缘石转弯半径、根据需求确定过街设施的形式和位置。

步行与活动空间的设计是活力街道的设计和管控重点。在多数情况下,这部分空间需要在与沿线业主沟通协调的基础上,对道路红线内外的市政道路与建筑退界空间进行统筹,对步行通行与沿街活动进行协调,因此也是活力街道设计和管控的难点。应对路侧带进行分区,形成人行道、设施带与建筑前区,分别满足步行通行、设施设置及与建筑紧密联系的活动空间需求,并留有一定的空间弹性与适应性。步行通行区宽度应满足步行需求相协调,综合考虑道路等级、开发强度、功能混合程度、界面业态、公交设施等因素。

附属功能设施包括行道树、公交车站、沿路地面绿化、地面铺装、外摆、信息设施、休憩设施、标志标线、照明设施等利用街道空间设置的绿化、市政设施、城市家具以及其他设施。这些设施的设置需要统筹路政、交警、绿化市容等相关部门的要求以及沿线功能设施以及业主的需求,注重空间集约与设施整合,最大程度上提升街道活动的舒适度。

沿街建筑界面的设计对于街道活力也有着重要影响。设置更多的出入口、对沿街的商业业态进行管控和协调、形成精美多样和富有韵律的建筑立面、进一步增加建筑底部的设计细节、对店招广告进行统筹设计与管控,是增加街道活力的重要内容。这些设计内容具有较大的灵活性,并需要与利益相关者进行协调,可以在规划阶段在以导则形式的管控要求基础上,结合建筑方案审批和具体的方案设计对相关要求进行落实。

4 结语

街道,是城市最基本的公共产品,是与城市居民关系最为密切的公共活动场所。就空间而

言,街道由道路和沿线建筑共同组成;就规划设计而言,街道涉及城市规划、建筑设计、道路设计与环境景观设计;就建设和管理而言,街道涉及规划、路政、交通执法、绿化市容、基层政府、沿线业主乃至全体市民。作为展现城市形象的窗口,街道既展现着一座城市的日常生活、文化认知,也反映出城市的管理水平。

特殊的历史孕育了上海多样的街道空间形态,活跃的街道生活是上海重要的城市特征与传统。对于进入更新时代的上海而言,如何继承和发扬这种传统,是当前城市建设的重要课题。就设计而言,应当从安全保障、便利可达、功能复合、设施完善、空间塑造和人文传承6个方面来全面塑造和提升街道活力,迎合人的行为特征,满足活动需求,在增加必要性活动的基础上诱发可选择性活动与社会性活动。活力街道塑造,需要规划设计、建设实施与管理维护全过程的努力,需要城市规划、交通设计、道路工程设计、沿街建筑设计及相关空间与设施的使用管理等环节的通力合作,分层分类对相关要素进行设计与管控,最终实现提升街道活力、繁荣经济文化、提升宜居程度与促进社会和谐的目的。■

参考文献 References

- [1] 上海市规划和国土资源管理局. 上海市街道设计导则[M]. 上海: 同济大学出版社, 2016. Shanghai Urban Planning and Land Resources Administration Bureau. Shanghai street design guideline[M]. Shanghai: Tongji University Press, 2016.
- [2] 扬·盖尔. 何人可,译. 交往与空间[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002. Gehl J. HE Renke, translated. Life between buildings[M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2002.
- [3] 彼得·卡尔索普,杨保军,张泉. TOD在中国: 面向低碳城市的土地使用与交通规划设计指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.

- Calthorpe P, YANG Baojun, ZHANG Quan. Transit oriented development in China: a manual of land-use and transportation for low carbon cities[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2014.
- [4] 赵宝静. 浅议人性化的街道设计[J]. 上海城市规划, 2016 (2): 59-63. ZHAO Baojing. Brief probe of humanized street design[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016 (2): 59-63.
- [5] 简·雅各布斯. 金衡山,译. 美国大城市的死与生[M]. 南京: 译林出版社, 2005. Jacobs J. JIN Hengshan, translated. The death and life of great American cities[M]. Nanjing: Yilin Press, 2005.
- [6] 威廉·H·怀特. 叶齐茂,倪晓晖,译. 小城市空间的社会生活[M]. 上海: 上海译文出版社, 2016. Whyte W H. YE Qimao, NI Xiaohui, translated. The social life of small urban spaces[M]. Shanghai: Shanghai Translation Publishing House, 2016.
- [7] 芦原义信. 尹培桐,译. 街道的美学[M]. 天津: 百花文艺出版社, 2006. Yoshinobu Ashihara. YIN Tong, translated. Aesthetics of street[M]. Tianjin: Baihua Literature and Art Publishing House, 2006.
- [8] 扬·盖尔. 欧阳文,徐哲文,译. 人性化的城市[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010. Gehl J. OUYANG Wen, XU Zhewen, translated. Cities for people[M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2010.
- [9] 上海市规划和国土资源管理局. 上海市15分钟社区生活圈规划导则[R]. 2016. Shanghai Urban Planning and Land Resources Administration Bureau. Shanghai planning guidance of 15-minute community-life circle[R]. 2016.
- [10] 卫大可,杨秋楠. 城市公共空间步行可达性发展对策——以哈尔滨市南岗区为例[J]. 规划师, 2016 (8): 93-97. Wei Dake, Yang Qiunan. Walking reachability of urban public space[J]. Planners, 2016(8): 93-97.
- [11] 陈泳,晔晓阳,高媛媛,等. 轨道交通站地区宜步行环境评价因素探析[J]. 规划师, 2015 (9): 83-90. CHEN Yong, XI Xiaoyang, GAO Yuanyuan, et al. An analysis of walkable environmental factors of rail transit terminals[J]. Planners, 2015(9): 83-90.
- [12] 邵润青,段进,王里漾. 中国当代城市日常生活街巷的系统性重构[J]. 规划师, 2016 (12): 91-96. SHAO Runqing, DUAN Jin, WANG Liyang. Reconstruction of street and alley system for life in modern cities[J]. Planners, 2016(12): 91-96.

面向提升新城活力的步行系统规划策略研究*

——以上海市嘉定新城中心区为例

Pedestrian System Planning Strategies for Enhancing the Vitality of New Towns:
A Case Study of Central Jiading New Town, Shanghai

王悦 姜洋 韩治远

文章编号1673-8985 (2017) 01-0080-08 中图分类号TU984 文献标识码A

摘要 新城活力问题是中国后半程城市化阶段所要面临的一项重要挑战。首先介绍了国际上哥本哈根、纽约、墨尔本、巴黎等地通过公共空间改造实现城市复兴的成功经验。其次,以上海市嘉定新城中心区为例,分析了现状城市活力不足问题的成因,并从步行系统规划角度出发探讨提出了提升城市活力的若干策略和方法,包括构建可识别的步行环路、打造新城地铁站门户广场、激活封闭小区周边的街道界面、重视开放街区内部道路环境品质、增设日常活动公共空间节点等。

Abstract The problem of vitality in new towns becomes a critical challenge that China will face in her second-half stage of urbanization. This paper first introduces the successful experience of city revitalization through public space redevelopment in Copenhagen, New York, Melbourne and Paris. Then taking the central Jiading new town as an example, this paper analyzes why the city is lack of urban vitality. From the perspective of pedestrian system planning, a number of strategies for enhancing vitality are proposed, including constructing recognizable walking circuits, creating metro station gateway plazas, activating street facade around the gated communities, improving internal street environment within open blocks, and designing public space nodes for daily activities.

关键词 步行 | 公共空间 | 新城 | 活力 | 上海 | 嘉定

Keywords Pedestrian | Public space | New town | Vitality | Shanghai | Jiading

作者简介

王悦

宇恒可持续交通研究中心
高级项目专员,硕士

姜洋

宇恒可持续交通研究中心
城市规划总监,博士

韩治远

宇恒可持续交通研究中心
项目专员,硕士

0 引言

当今城市发展竞争的关键是人才的竞争,而城市活力决定着城市对人才的吸引力。近年来,中国各地掀起了一股开发建设新城的浪潮。在新建的城市区域,城市肌理往往和传统城市肌理完全不同——窄而密的街道被大尺度稀疏的宽马路取代,混合宜人的街区被大型单一功能的封闭小区取代。虽然那里拥有高档的住宅、商业和宽阔的绿地,但通常缺乏归属感,没有识别性,人气不高,部分新城甚至被冠以“鬼城”称号。因此,如何确保新城实现繁荣、宜居和可持续发展目标,已成为中国后半程城市化阶段所要面临的一项重要挑战。

城市活力并非来自激动人心的城市宣传语

或惊艳高耸的地标建筑,而在很大程度上取决于城市的步行系统。究其原因,步行系统是街道生活的主要空间载体,是居民使用频率最高的公共场所。此外,步行系统还串联着公园、广场、剧院和公共交通车站等设施,直接影响着这些公共设施的可达性、使用效率和服务质量。当更多的人被吸引到城市的步行系统时,街道上步行和逗留的人数显著增加,不仅可以提升城市的安全性,而且能够促进公共空间中社会活动和经济活动的增长。随之而来的是更多优质公共空间有序或自发地产生,从而吸引更多的人来到城市公共空间,进一步支持多样活跃的城市生活^[1]。本文结合国际经验,以上海市嘉定新城中心区为例,重点研究面向提升新城活力的

*基金项目:国家自然科学基金项目“基于空间结构形态的城市能耗和碳排放评估模型研究”(项目编号:51378278)资助。

步行系统规划设计策略。

1 国际经验

21世纪以来,全球范围对城市活力的重视显著提升,众多走在宜居前列的城市无不印证着一项成功经验,即:提升步行出行环境、打造高品质公共空间,是提升城市活力的关键行动。

1.1 哥本哈根

自20世纪50年代私家车普及以来,哥本哈根是世界上最初致力于改善步行环境、提升城市活力的城市之一。1962年,哥本哈根首次将部分私家车主导的街道和广场改造成为步行街,给人们带来舒适愉悦的步行体验(图1)。从此,大规模类似的城市空间改良接踵而至。哥本哈根致力于在城市生活与机动车交通之间寻求平衡,催生出第一批户外咖啡座,停车空间的减少换来更多可为人所用的城市空间,哥本哈根也因此被公认为“收复之城”(Reconquered Cities,暗示行人正在重新夺回被机动车抢占的城市空间)的典范。在20世纪70年代,当人们被问及来到哥本哈根城市中心的首要原因,通常的回答是“购物”,而在2005年调查显示,对于同样的问题,得到的回答更趋向于“享受城市”^[2]。可见,街道的步行功能与城市生活的有机结合,不仅让街道空间秩序井然,更提升了空间对人的亲和力和吸引力,最终塑造出充满活力的城市空间。

1.2 纽约

纽约市交通局在2012年的一份报告中详细评价了纽约如何通过空间设计提升城市活力,包括注重为行人过街设置安全区和合理的信号灯时间,设置自行车专用道,确保行人、自行车和小汽车能够在街道中和谐共存^[3]。步行系统改善效果方面,在布鲁克林区的珠宝街,通过将使用率底下的停车空间改造为步行广场,有效提升了当地172%的商业零售额,并定期举办公众活动,激发社区活力。在曼哈顿区的联合广场北,通过设置步行广场、完善过街设施,减少了街区49%的空置商铺(图2a)^[4]。百老汇大道沿线新增了



图1 哥本哈根第一条步行街改造前后对比
资料来源: <http://www.pps.org/reference/howtorevitalizeacity>。



图2a) 纽约联合广场改造
资料来源: <http://www.wnyc.org/story/286731-union-square-pedestrian-plaza-unveiled-today>。

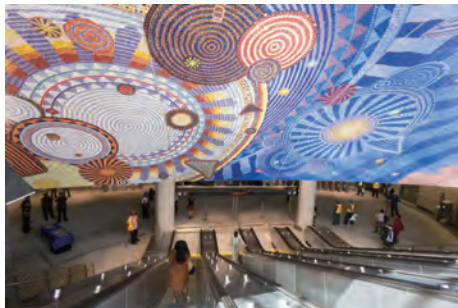


图2b) 哈德逊园区地铁站出入口艺术设计
资料来源: <http://www.wsj.com/articles/ behold-the-shiny-and-spotless-hudson-yards-station-1442397601>。



图3 墨尔本迪格雷夫斯街改造效果
资料来源: <https://img.othsolutions.com.au>。



图4 巴黎左岸街角改造效果
资料来源: <http://www.parislectbook.com/en/rive-gauche>。

4.5万m²的公共空间,交通事故率降低了63%的同时,行人数量增长了11%^[4]。此外,纽约政府还在地铁站出入口设置座椅、报亭、垃圾箱和公共自行车租赁站等设施,并开展艺术设计和文化活动,实现地铁与步行、自行车无缝换乘的同时,为乘客带来别样体验,聚集人气(图2b)。

1.3 墨尔本

1978年的墨尔本中心城区曾被时代报社(The Age)评价为“空空如也且一无是处的城市中心”。自1980年代以来,墨尔本愈加重视对步行系统的改造,包括拓宽人行步道、改善铺地、增加树木遮荫、提高人行道的连续性等,实

践表明,这些对城市中心活力的提升有着十分积极的影响。此外,墨尔本致力于增加多样化的小型公共空间节点,为居民的活动与交往提供了丰富的选择。充满活力的临街空间不断引入咖啡厅、餐馆、零售商铺和酒吧,增加植被以提升空间品质,鼓励更多的人参与街道生活(图3)。10年间,包括广场、商场和步行街在内的城市活力空间增长了71%,结果城市中心的居民增长了830%,在城市中心求学或居住的学生增长了62%,工作日白天步行交通流量增长了39%,夜晚增长了98%^[5]。

1.4 巴黎

位于13区的巴黎左岸 (Paris Rive Gauche) 曾是老工业区,原计划改建成为单一功能的办公区,但政府在多方论证后最终采用高密度混合功能方案,旨在打造以人为本的城市活力空间。该项目不仅提供商品房住宅,还提供了超过2/3的社会保障性住房和学生公寓。开发建设与周边区域通过绿色空间得以整合,新建的自行车道和步行道大力鼓励区内及周边居民采取绿色出行方式。此外,开放式街区是该项目的开发特色。项目区域被划分为若干小尺度街区,分别通过举办竞赛征集建筑风格。每个街区设计构成总体规划方案的一部分,并详细规定建筑轮廓线、公共空间、建筑单体、建筑单体之间的关系以及建筑材质等。通过精细化实施,在保证容积率的前提下形成了高低错落、元素多样的步行景观,激发了街道活力(图4)^[6]。

2 嘉定新城中心区概况

嘉定新城位于上海市西北部嘉定区中心,是长三角地区的枢纽,为上海市“十二五”期间重点建设的3大新城之首,拥有F1方程式赛车场和汽车产业基地。嘉定新城中心区占地面积1 723.4 hm²,规划人口15.3万,对外交通条件优越,除临近沪嘉高速、嘉闵高速、沈海高速外,轨道交通11号线直通上海市中心区。中心区的现状人口不及规划人口的一半,街道平均人流量为100—200人/天,即使流量最高的街道也不到1 000人/天,人气不足问题可见一斑。而随着人口和企业的不断入驻,区内交通拥堵、空间污染等城市病征兆已经有所出现。因此,如何塑造一个有特色和吸引力的新城中心区,为人员交流互动提供场所,激发科技创新动力,促进中心区的经济活力和人气提升,成为当地政府当前亟需直面的重要议题。经笔者项目组调查研究,发现嘉定新城中心区现状活力不足的原因主要有以下方面。

2.1 新建街区缺乏传统街区品质

嘉定新城的总体规划展现了一个丰富多样的城市形态。现状主要道路设施、公共服务设施和绿地公园等已经建成并初具规模,更多居住



图5 苏州河畔老街坊与嘉定新城中心区新建街区尺度对比
资料来源:作者基于谷歌地球改绘。



图6 嘉定新城中心区轨道和公交站点周边环境
资料来源:作者自摄。

和办公、商业等功能即将入驻。但受高速发展的影响,目前城市建设项目仍较为分散,关键吸引点周边缺乏配套设施,城市中心地位尚未形成。尽管已有大量投资用于基础设施建设,但对于设计细节往往缺乏考虑。特别是新建街区尺度较大,平均尺度在200 m以上。规划区路网密度仅7.1 km/km² (不含高速公路和快速路),但道路用地占城市建设用地的比例高达20.3%。这些导致新建街区呈现内向封闭、功能单一的问题,缺乏上海传统街区的活力、宜人的优秀品质(图5)。

2.2 轨道和公交站点周边步行环境欠佳

嘉定新城中心区有两个地铁站,与市中心区实现了较好的联系,普通公交则实现了站点500 m半径服务的全覆盖。经过对200份街头随机拦截式的调研发现,63%受访者选择步行或自行车到达轨道站点,36%选择公交换乘轨道,同时仅有不到10%的人通过小汽车接驳轨道。然而,目前“最后一公里”问题仍较突出。轨道

站点周边环境一般,缺乏等候停留的空间、街道家具和指示标识,步行系统尚不完整。普通公交站点的设置和城市功能未能紧密结合,乘客从公交站点到家或办公室通常需要步行几百米,且沿途环境品质欠佳(图6)。

2.3 步行网络不连贯

现状嘉定新城中心区的道路呈现较强的机动车导向特征,具体表现在市政设施、绿化、机动车侵占人行道问题较为普遍,人行道品质参差不齐,局部路段铺装不平整,服务设施、行人指示系统尚不完善(图7)。过街设施方面,在一些过街需求较大的路段缺乏必要的行人过街设施,且部分路口过街距离较远,红灯等候时间过长。这些都造成了步行网络的碎片化,连续步行体验难以达成。此外,政府前期邀请了多位建筑大师在嘉定中心区内打造高品质的城市公共建筑,如嘉定图书馆和新城大剧院,但这些设施附近的人行道被打断的问题同样突出,且缺乏指示标识,增加了人们前往这些城市目的地的难

度,造成了一定程度的资源浪费。

2.4 公共空间缺乏吸引力

嘉定新城中心区内交织点缀着丰富的河流、湖泊和绿地公园,维护成本较高,但由于缺乏细部设计和优质的设施未能得到充分利用。大而无当的草坪和硬地广场比比皆是,然而供人们日常活动使用(如儿童游戏)的街头场地还很稀缺。有的地方虽然提供了场地空间,但是缺乏人性化设计,如缺少供人休憩停留的座椅等设施(图8)。此外,上节提及的高品质公共建筑类似城市中的孤岛,周边公共环境品质欠佳,未能激发居民的日常活动与高强度使用(图9)。可见,如何为各种群体提供不同的公共空间,如何为正在快速增长的人口提供日常交往和会面的场所,是当前新城活力所面临的较大挑战。

2.5 街道界面封闭消极

人们对城市最直观的感知来源于街道,尤其是路面与沿街建筑低层界面所围合的U型空间。笔者此前在上海市黄浦区的调研表明,街道的人气随着街道界面尺度变大、通透度降低而减少;积极街道界面吸引的停留活动人数是消极街道界面的10—12倍^[7]。对于嘉定新城中心区开发程度较高的远香湖片区进行街道界面评估,按尺度由大到小、界面由通透到封闭将街道界面质量分为4档。结果发现,片区内具有积极街道界面的路段比例不足50%,而街道界面非常消极的路段比例高达约40%(图10)。究其原因,一是大尺度的封闭居住区周边多为封闭的围栏或挡墙;二是较大的建筑退线空间缺乏与街道统筹考虑,多作为观赏绿化或地面停车场;三是片区内仍有一定数量的施工地块,周边街道界面脏乱,不利于人们享受街道生活。

3 嘉定新城中心区步行系统规划策略

由现状问题分析可知,嘉定新城中心区内缺乏连贯性和吸引力的街道公共空间网络,是造成新城当前活力不足的重要原因,区内的步行设施和环境质量亟待提升。因此,可以通过构建一个连续、宜人和有吸引力的步行网络,提供



图7 嘉定新城中心区步行网络存在断点
资料来源:作者自摄。



图8 嘉定新城中心区缺乏鼓励停留和活动的公共空间
资料来源:作者自摄。



图9 嘉定新城大剧院周边街道环境
资料来源:作者自摄。

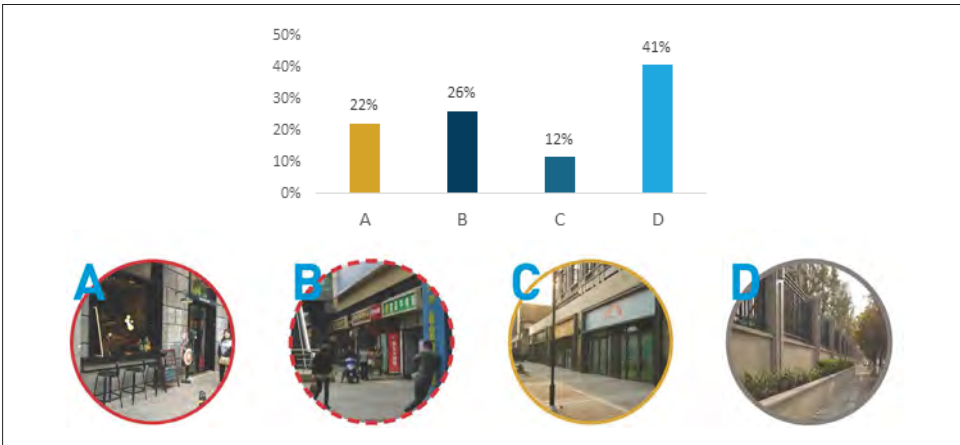


图10 嘉定新城中心区远香湖片区街道界面评估结果
资料来源:作者自摄。

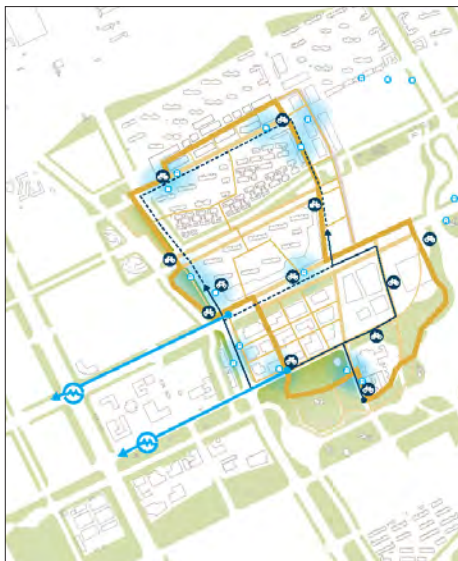


图11a) 步行环路结合自行车和公交系统示意
资料来源: 作者自绘。

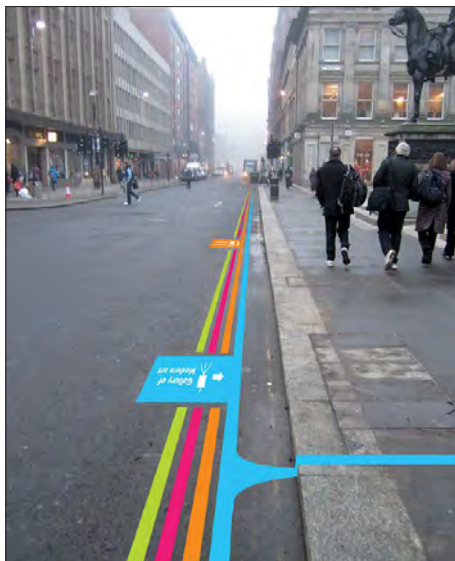


图11b) 彩色条带标识案例
资料来源: pinterest.com。

步行优先的路权、完善的信息指引、休憩设施、照明和遮荫来吸引人们走上街道。为此,笔者提出5项针对性的步行系统规划策略,从以下几个方面入手,可以对提升区域活力、强化新城中心地位起到积极的促进作用。

3.1 构建可识别的步行环路

嘉定新城中心区目前已建成了图书馆、大剧院、远香湖公园、西云楼等重要吸引点,但彼此孤立,可达性一般,市民使用强度不高。建议近期构建可识别性的步行环路,串联起区内丰富的公共资源节点。中远期结合新城的开发项目逐步扩展步行网络,最终在新城中心区内形成安全、便捷、舒适的步行环境。这对于新城聚拢人气、提振商业经济、提升宜居性和塑造特色形象具有重要意义。在步行环路的规划设计层面,具体可从以下方面着手。

(1) 提供连续、舒适、愉悦的步行体验。提升步行环路的连续性,充分保证行人路权,取消路径沿途断点,避免市政设施和绿化侵占人行道,重点关注路口及路段过街设施。路口过街方面,研究表明路口路缘石转弯半径缩小至8 m,可以在不影响大型车辆右转的前提下极大地改善行人过街的便捷性,缩短过街距离,减少绕行距离^[8]。路口处还应设置安全岛和缘石斜

坡,保障弱势群体(如老人、儿童和推婴儿车行人)的出行条件。路段过街方面,不应以增加机动车延误为由取消路段过街设置。有关调研表明,当生活性道路两侧有较直接的功能联系时,在取消路段过街的情况下,90%的行人会选择违章穿越,仅10%的人选择绕行至路口过街^[9]。因此,在居住小区出入口、商业服务设施出入口、学校、医院等关键节点,应根据行人期望线增加路段行人过街,既能提升网络便捷性,同时还能保障行人人身安全。

舒适性和愉悦性是对步行环路的更高要求,但在很大程度上影响着人们的使用意愿。提升步行环境应当重视铺装和座椅要素,并提供完善的信息指引和有效的夜间照明。步行环路的铺装方面,宜采用透水性、防滑、舒适、耐久、经济的材料。信息指引方面,在步行道起止点、转折处、分岔处等行人决策点,可变换路面铺装的材质、色彩或铺排方式,以示区分。照明方面,路灯间距和照度应从人的尺度和需求出发,兼顾自行车照明,避免光污染。夜间安全问题突出的重点区域应加强照明。座椅则应注重使用的舒适性,如与遮荫结合、避开风道等,并重点结合公交站点、公园、学校和办公商业建筑等出入口布置。

(2) 因地制宜,最大化利用现有资源。嘉定

新城中心区拥有丰富的绿地和水系,因此在打造步行环路串联城市吸引点时,应首先考虑利用规划提出的“绿网”和“蓝网”,有效减少交通组织方面与机动车的冲突,降低后期协调难度,同时也为打造优美宜人的步行环境创造有利条件。

(3) 与自行车系统和公交系统结合(图11a)。人的适宜步行距离小于5 km,因此单纯的步行活动仅能满足区域内的短距离出行需求。而嘉定新城中心区的占地规模和功能定位决定了其会产生大量的中远距离出行需求,因此,步行环路与自行车系统和公交系统的无缝衔接尤为重要。公交站的步行可达性、候车舒适性以及自行车停车设施都是值得关注的提升要点。

(4) 设置可识别的街道环境元素。规划使用统一设计风格和标准的街道环境元素,包括铺装和照明、座椅和标识等街道家具,并注重各要素的可识别性设计和场所感塑造,使得置身此处的行人能够有效感知到步行环路的存在。公共艺术层面,可借鉴国际案例沿步行环路设置彩色条带,醒目提示到达区内各主要目的地所需的时间和距离信息(图11b)。

3.2 打造新城地铁站门户广场

嘉定新城地铁站周边聚集了较多的居住人口和工作岗位,应成为嘉定新城的门户,除实现交通功能外,重点打造站前广场,提升其步行环境品质,使地铁站成为新城的城市商业和活动中心(图12)。规划设计要点包括:

(1) 站点周边提供高品质的休憩、等候和会面的场所。如设置充足的座椅,提供满足基本服务的零售亭、垃圾箱等。车站附近应有全天候和业态丰富的商店设施,并提供咖啡座、茶座等。

(2) 确保不同交通方式之间的无缝换乘。公交站应确保与地铁站便捷衔接,并提供舒适的候车环境。

(3) 区域内提供安全便捷的步行自行车设施和环境,让人们可以舒适和方便地到达地铁站。如在地铁出入口附近布置充足的自行车和电动自行车停车设施,营造车站广场良好的交

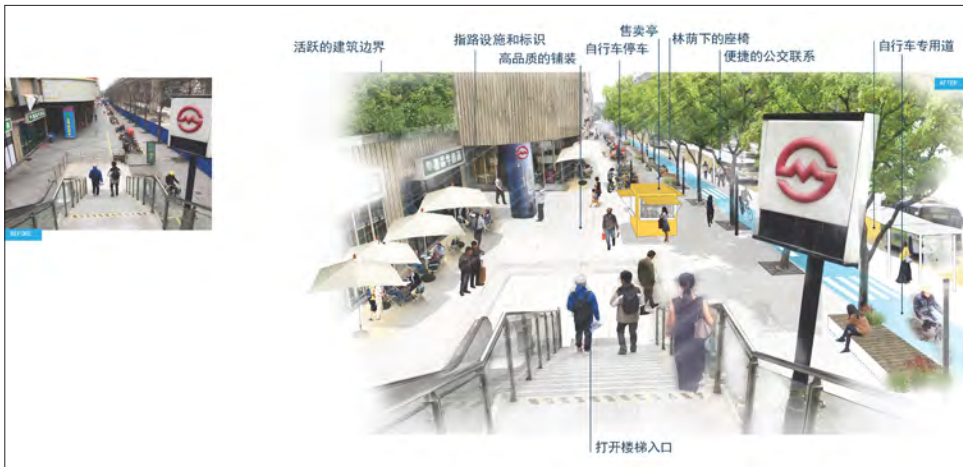


图12 嘉定新城地铁站门户广场改造示意图
资料来源:作者自绘。



图13 提振建筑前区的多种方法示意图
资料来源:作者自绘。

通秩序。再如提供指示标识和便民服务信息亭,为行人提供周边地区指引信息。

3.3 激活封闭小区周边的街道界面

考虑到嘉定新城目前已有部分建成的封闭小区,街区尺度和建筑退线较大,而部分地块仍处于招商或施工阶段,建议在步行主要路径的关键路段和节点采取激活建筑沿街面、提振建筑前区、美化施工围挡等多种措施,显著提升街道界面品质,增加街道人气。

(1) 激活建筑沿街面。首先,需要合理配置多样性的建筑业态。混合功能的业态有助于保持街区全时段的活力,增加街道的公众监督,保持街道的良好运转,同时避免各功能之间的相互干扰。其次,遵循开敞通透和小尺度原则。研

究表明要让人脑保持兴奋和避免无聊感,需要每隔4—5 s施加刺激^[1]。普通人的步行速度为5 km/h,因此,间隔8 m是街道界面制造变化的理想尺度。更多的门窗意味着建筑与街道更多的互动、更丰富的刺激点,夜晚更多的照明有利于吸引更多的人通过、驻足。即使在学校和医院等不宜开放的街区,也应优先考虑使用通透的围栏形式。最后,注重建筑一层、二层界面的细部设计。研究表明,1.6 m左右的视高与水水平线之上50°—55°的视角,决定了人对于城市和街道的直观感受^[1]。因此,在建筑一层、二层增加店面凹凸进退、色彩、材质、灯光、商业外摆等,可有效提升街道界面品质和活跃氛围。

(2) 提振建筑前区。对于封闭小区周边建筑退线较大的情况,可从设计和维护两个方面

进行改进。在设计方面,应将退线空间与人行道统一设计,并通过增加商业外摆、座椅的方式,还可以考虑通过增加乔木、商业售卖亭、装置艺术、运动场地等来改善微气候,创造人性化的空间(图13)。

(3) 美化施工围挡。新城建设远非一蹴而就,还将持续5—10年,施工围挡虽是临时性设施,实际上却将长期存在,对街道界面的挑战不容忽视。建议加强对施工围挡的美化、活化。除常规防尘要求,结合施工围挡展示城市公益广告、艺术展览、市民活动等,是低成本、易实现、效果好的做法。此外,空间允许的条件下,在施工围挡前设置移动式商铺也是值得借鉴的活化方式。笔者此前在重庆市解放碑地区的项目实践表明,在局部路段设置移动式商铺,可以在短期内显著提升街道活力,增加街道商业价值,受到政府肯定和市民的广泛欢迎(图14)。

3.4 重视开放街区内部道路环境品质

开放街区是新城规划的一个热点话题,越来越多的新城或多或少地引入了开放街区模式。新城大剧院和嘉定图书馆北侧是以开放街区模式规划建设商业办公综合体东云街,其街道和街区尺度非常宜人,但目前停满了机动车,严重影响了区域品质。考虑到开放街区的内部道路除交通功能外,还承载着日常交往等城市生活功能,因此街道设计应关注环境品质和灵活性,从多元复合的使用需求出发精细化设计。如街边有较多的便利店、银行网点、咖啡店等零售服务设施,短时路边停车需求具有合理性,因此建议适当引入临时路侧停车位,以规范停车,让街道空间更有秩序(图15)。

此外,从灵活性的角度考虑,可选择几条内部道路在午休时间临时封闭为步行和自行车专用道,并引入可移动式街道家具,将街道营造为上班族午时聚餐、会面、休憩的公共空间。与此同时,小街区、密路网的街道布局则为街区提供了充足的可达性,从而保证了其他交通方式的通行条件。

3.5 增设日常活动公共空间节点

嘉定新城中心区已有较多高品质的公共设

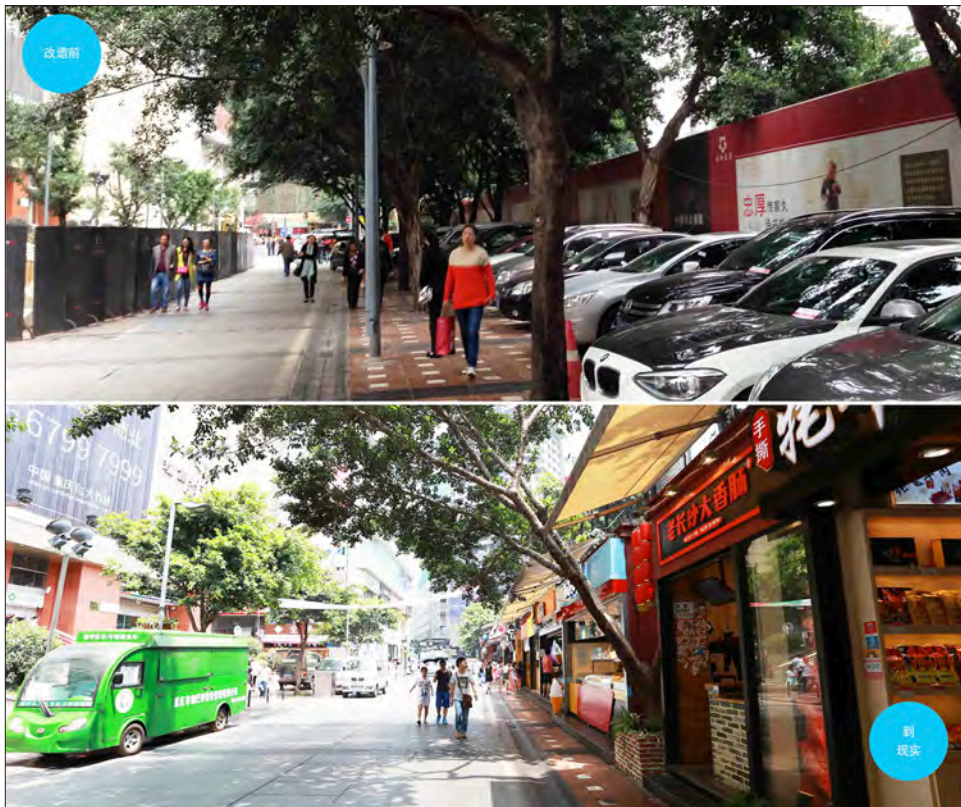


图14 施工围挡改造为临时商铺案例（重庆市解放碑地区）
资料来源：作者自摄。



图15 东云街街区内部道路改造示意图
资料来源：作者自绘。

施、开敞绿地和水系,但对人们日常活动的支持却很有限。一个有活力的新城不仅要提供基本的步行通行空间,还应鼓励所有人群开展丰富多样的交往会面和游憩休闲活动。增设日常活动公共空间节点应遵循以下原则。

(1) 公共空间类型的多样化。应根据周边

建筑功能,确定公共空间使用需求,以确定空间形式和设施需要,制定日常活动功能提升方案(图16),如中小学校周边设计运动场地,居住区及幼儿园附近设置儿童游乐场所等。特别应注意公共空间的人性化尺度,如提供日常交往和会面所需的社区小型公共空间。依托现有绿地

和水系布置日常活动节点,开展精细化设计,将游憩功能融入现有公共空间之中。另外,应保证提供多样丰富的公共空间,如广场空间、休闲空间、游戏场地、运动场地、绿化公园、街头艺术等类型。

(2) 充分利用现有公共设施。新城往往会花费很大的人力物力规划建设高品质的公共设施,提升城市空间品质应当尽可能地整合利用现有资源,而不是另起炉灶,刻意谋划新的大型公共空间节点。以被评为全国最美图书馆的嘉定新城图书馆为例,尽管调研发现仅有6.7%的使用人群开车前来,但图书馆周围几乎所有设施都是围绕小汽车布置的。因此,建议取消图书馆主入口前的地面停车场,将开放场地改造为城市广场,设计供各类人群休憩、停留、玩耍的场地和设施,提供充足的座椅、遮荫、自行车停放设施等,并考虑设置标志性的公共艺术,塑造新城中心区日常公共活动的核心场所(图17)。

4 结语

新城活力问题是中国后半程城市化阶段所要面临的一项重要挑战。塑造有活力的新城是城市可持续发展的重要方向,也是城市竞争力的体现。本文结合国际城市复兴改造经验,以上海市嘉定新城中心区为例,从步行系统规划角度出发探讨提出了面向城市活力提升的若干策略和方法,包括构建可识别的步行环路、打造地铁站门户广场、激活封闭小区周边的街道界面、重视开放街区内部道路环境品质、增设日常活动公共空间节点等。需要指出,新城活力还受到土地利用、产业布局、公共交通等多方面条件的制约。本文重点讨论了在新城发展格局、主要基础设施和法定用地规划基本确定的前提下,如何通过优化步行系统进行新城公共空间的有机更新,进而增加城市吸引力和场所感,营造一个富有活力的城市中心区。解决新城活力不足问题的根本思路还应当包括:

(1) 坚持TOD公交先导发展理念,围绕轨道站点开发高密度、小路网的混合功能街区;



图16 嘉定新城中心区日常活动功能提升方案
资料来源:作者自绘。



图17 嘉定新城图书馆入口前广场改造示意图
资料来源:作者自绘。

(2) 制定系统发展策略,注重开发时序性,尽早形成支撑新城商业和休闲功能的城市组团;

(3) 注重业态布局和职住平衡,从城市宏观结构层面避免睡城和钟摆式交通等问题的出现;

(4) 建设连贯、便捷的综合绿色交通系统,鼓励绿色出行;

(5) 构建合理、高效的实施机制,加强政府管理水平,推动精细化管理。

(致谢:上海嘉定新城发展有限公司和丹麦盖尔事务所在项目过程中提供了宝贵指导和帮助,宇恒可持续交通研究中心王赫、张元龄和孙苑鑫参与了项目规划工作,在此一并表示感谢。)

参考文献 References

[1] 扬·盖尔,著.欧阳文,徐哲文,译.人性化的城市[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.
Gehl, J. OUYANG Wen, XU Zhewen, translated. City for people [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010.

[2] Gehl, J., Gemzøe, L., Kirknaes, S., et al. New city life[M]. Denmark: The Danish Architectural Press. 2006.

[3] New York City Department of Transportation. Measuring the street: new metrics for the 21st century[R]. Department of Transportation, City of New York, NY: 2012.

[4] 王悦,姜洋, Kristian Skovbakke Villadsen. 世界级城市街道重建策略研究——以上海市黄浦区为例[J]. 城市交通, 2015, 13 (1) : 34-45.
WANG Yue, JIANG Yang, Kristian Skovbakke Villadsen. Strategies for street improvement in world-class cities: a case study of Huangpu District in Shanghai [J]. Urban Transportation, 2015, 13(1): 34-45.

[5] City of Melbourne, Gehl Architects. Places for people [R]. 2004.

[6] CABE. Paris rive gauche/left bank of the Seine, 13th arrondissement, Paris, France [EB/OL]. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/case-studies/paris-rive-gauche/design>.

[7] 克里斯蒂安,王悦,欧拉,等.宜居、绿色的步行自行车交通网络规划:上海市黄浦区项目报告[R].宇恒可持续交通研究中心和盖尔事务所,2014.
Kristian Skovbakke Villadsen, WANG Yue, Ola Gustafsson, et al. Livable and green pedestrian and bicycle transportation network planning: project report for Huangpu District in Shanghai[R]. China Sustainable Transportation Center and Gehl Architects, 2014.

[8] 姜洋,王悦,解建华,等.步行及自行车系统详细设计关键要点研究[R].宇恒可持续交通研究中心,2016.
JIANG Yang, WANG Yue, XIE Jianhua, et al. Key factor study of pedestrian and bicycle system detail design [R]. China Sustainable Transportation Center, 2016.

[9] 克里斯蒂安,王悦,邓正芳,等.昆明盘龙江滨江步行自行车交通系统规划设计[R].宇恒可持续交通研究中心和盖尔事务所,2011.
Kristian Skovbakke Villadsen, WANG Yue, DENG Zhengfang, et al. Pedestrian and bicycle system planning and design for Panlong River saterfront in Kunming [R]. China Sustainable Transportation Center and Gehl Architects, 2011.

街道步行指数的大规模评价 ——方法改进及其成都应用

Large-scale Evaluation for Street Walkability: Methodological Improvements and the Empirical Application in Chengdu

周 垠 龙 瀛

文章编号1673-8985 (2017) 01-0088-06 中图分类号TU981 文献标识码A

摘 要 步行交通对于城市可持续发展的积极意义,已经得到国际、国内的广泛接受和肯定,可步行性评价也得到了越来越多的关注。基于国际上流行的WalkScore的评价思路,对其计算方法进行简化,并加入街道环境影响因子,对成都市一、二圈层区县内的街道可步行性展开综合评价。根据可步行性的评价结果,与人口空间分布展开相关分析,评价临街设施分布的合理性;并对比分析住宅类街道(R)、公共管理与公共服务类街道(A)和商业服务业设施类街道(B)的可步行性的差异及不同类型街道的圈层分布差异。研究表明,住宅类街道可步行性最高,其次为公共服务类街道,商业类街道可步行性相对较低;然后分析了市中心、区县中心、地铁口、商业综合体等区位因素对街道可步行性的影响,其中原市中心(天府广场)对街道可步行性的影响最大,其次为区县中心,地铁口和商业综合体能一定程度提升周边街道可步行性。

Abstract The significant effect of walking on urban sustainability has attracted worldwide attention. More and more walkability evaluation studies have been conducted in recent years. In this paper, we revised the evaluation method for WalkScore via introducing street greenery and applied the revised method in Chengdu. The application results reveal that streets in residential areas are associated with greater WalkScore, in comparing with those in business areas. In addition, streets being closer to the city center, sub centers, subway stations and shopping centers have greater WalkScore values as well.

关键词 可步行性 | WalkScore | 街景 | 人本尺度 | 成都

Keywords Walkability | WalkScore | Street view | Human-scale | Chengdu

作者简介

周 垠
成都市规划设计研究院
规划师,硕士
龙 瀛 (通讯作者)
清华大学建筑学院
副教授,博士生导师,博士

伴随我国城镇化进程的加快,城市人口和空间规模不断扩张,城市居民的出行总量和出行距离大幅增长,机动化出行比例迅速上升,道路设计以车行为主导,步行环境在很长一段时间不受重视。步行是人类的本能和需要,是健康且最为低碳的出行方式。推广步行理念,鼓励步行友好的街道发展,能为城市居民和城市发展本身带来诸多好处^[1-2]。同时,步行城市为人们审视城市空间提供了一个自下而上的人本视角,能够让人们摆脱鸟瞰视角宏大但比较粗糙的叙事,让市民深入体验城市空间的细节,让城市空间富有人文关怀、生活气息和艺术气质^[3]。关于城市街道可步行性的研究,也逐渐受到重视。

可步行性是一种空间属性,描述了空间对

于人们步行出行的引导能力,具体是指出发地和目的地之间的空间邻近性及两点间步行的便捷性和舒适性^[4]。步行指数被公认会影响行人活动,部分研究以地块或者街区为研究单元,通过住宅密度、容积率、道路交叉口密度、用地混合度等因素计算步行指数,尝试分析收入水平与步行上班的关系^[5]、与空气质量的关系^[6],与行人活动的关系^[7]。步行指数的评价方法众多,其中最直接的方法是统计步行者的数量和从事的活动^[8-9]。Reid Ewing通过街景视频剪辑和专家评分的方法,观察人的活动,评估了城市意象、围合度、人性尺度、透视性、复杂性、识别性、连续性和一致性对步行行为的影响^[10-13]。观察或监测的人流量和人口密度虽然客观性强,但并

不能反映行人的活动目的和种类,无法判别活动的积极性,且成本高^[14]。因此,需要探索定量评价街道可步行性的方法,并提供一套统一的测度指标和计算方法,用于不同街道和城市之间的纵向对比。

目前关于可步行性的测度指标,主要有两个不同的研究方向:一个侧重于街道(或地块)的功能,也就是在这里步行的目的^[15-18];另外是从街道的设计来考量,也就是步行的环境要宜人、安全等^[19-20]。2007年,美国研究者提出了基于日常设施布局的“步行指数”(WalkScore)的概念,主要考虑了日常设施的种类和空间布局,同时,引入了步行距离衰减、交叉口密度、街区长度等因素,提高测度的准确性。它是目前唯一的国际性量化测度可步行性的方法,已在美国、加拿大、澳大利亚等国家广泛应用。吴健生等人采用WalkScore的研究思路,将设施分类与权重本地化,并将距离衰减简化为分段函数,计算了深圳市福田区步行指数^[21]。WalkScore是典型的功能主导的计算方法,且考虑了街道的连通性,但忽略了街道环境。因此,本研究尝试着将街道环境指标对WalkScore进行修正,以对街道可步行性展开综合评价。

1 研究范围与数据

1.1 研究范围

本文研究区域为成都市,位于四川盆地西部、成都平原腹地,境内地势平坦,河网纵横,物产丰富,农业发达,自古就有“天府之国”的美誉。2016年5月,经国务院同意,发改委和住建部联合印发《成渝城市群发展规划》指导文件,文件中将成都定位为国家中心城市。成都市域分为3个圈层,共19个区市县,一圈层包含5个,二圈层包含6个,三圈层包含8个。由于第三圈层的区县街景图片未能覆盖,本文的研究范围为成都市一、二圈层区县,总面积约3 678 km²(图1)。

1.2 研究数据

本文数据主要包括如下几类:街道可步行性评价的数据,包括路网、设施分布、街景图片;

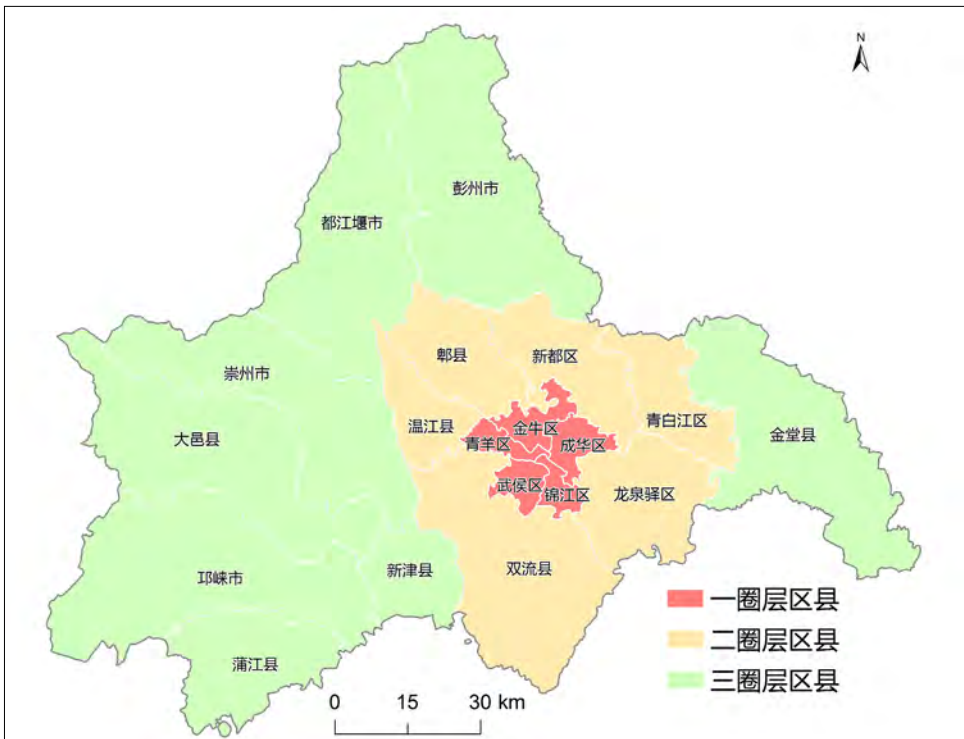


图1 成都市域
资料来源:作者自绘。

测度街道人口的手机信令数据;现状用地数据。

(1) 路网。源于2014年的测绘数据,道路不仅仅是网络分析的基础,也是可步行性评价的基本单元。原始路网数据细节过多,且存在可能的拓扑错误等问题,因此需要进行制图综合与拓扑处理,简化为拓扑无误的道路中心。

(2) 设施分布。运用网络爬虫的方法,爬取某大型地图网站的POI数据(2014年),然后参照WalkScore设施分类标准,对POI数据重分类,分为杂货店、餐馆与酒吧、银行等。

(3) 街景图片。运用网络爬虫的方法,与腾讯街景地图提供的应用程序接口,每隔50 m获取一个点的街景图片(2016年),用于街道环境评价。

(4) 街道人口。街道人口数据通过手机信令数据来推测,为了减少日常必要性活动(比如上下班)对人口密度分布规律的影响,本文选取2015年9月某个周末下午14:00—17:00的手机信令数据来反映与街道可步行性相关的人口密度^[22]。

(5) 用地类型。参考《城市用地分类与规

划建设用地标准(GB50137—2011)》,将原始地块数据分为9类:R(居住用地)、A(公共管理与公共服务用地)、B(商业服务业设施用地)、M(工业用地)、W(物流仓储用地)、S(道路与交通设施用地)、U(公用设施用地)、G(绿地与广场用地)和TESHU(其他用地)^[22]。

2 研究方法

2.1 街道可步行性指标体系

本研究在WalkScore的评价体系基础之上,尝试对街道功能和街道环境进行综合评价。街道功能的评价方法类似于WalkScore,但部分设施需要本地化,比如将茶馆纳入咖啡店这一类。街道环境变量可通过街景图片识别,目前已经实现街道绿化的自动计算方法,而街道铺装、沿街立面设计等因素目前还未能实现计算机自动评价,暂未纳入本次计算(后续将进一步研究),评价指标体系如图2。

2.2 设施服务水平

设施服务水平计算的总体思路参照

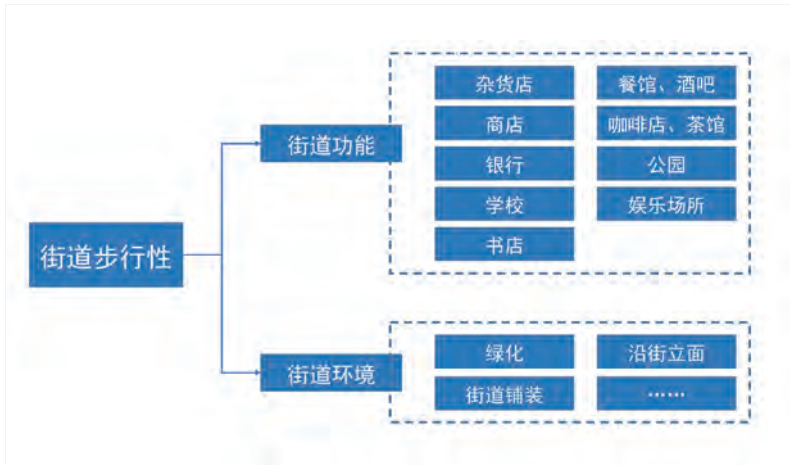


图2 街道可步行性测度指标体系
资料来源：作者自绘。

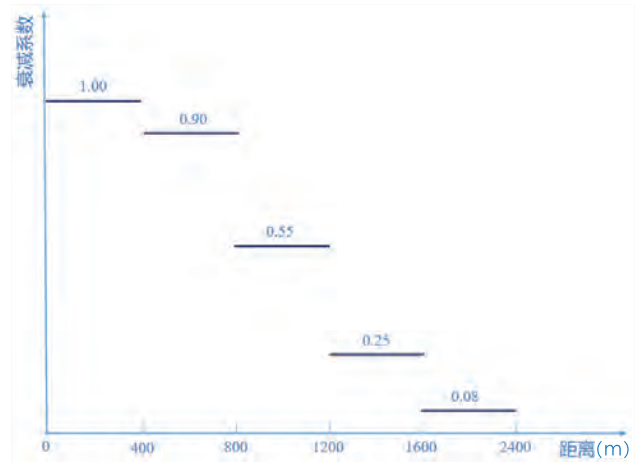


图3 距离衰减函数
资料来源：作者自绘。

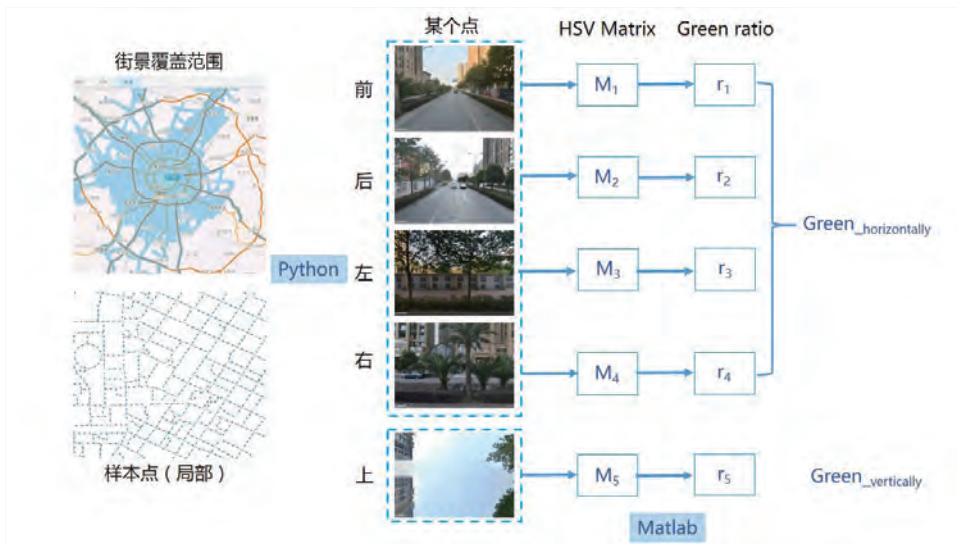


图4 街道绿化率计算方法
资料来源：作者自绘。

表1 设施分类及权重

设施分类	权重	设施分类	权重	设施分类	权重
杂货店	3	咖啡店、茶馆	2	学校	1
餐馆、酒吧	3	银行	1	书店	1
商店	2	公园	1	娱乐场所	1

资料来源：作者自制。

WalkScore, 首先对POI数据重新分类, 并给不同类型赋予相应的权重; 基于分类之后的结果, 和简化、拓扑处理的路网, 构建网络数据集, 计算各类POI的400 m、800 m、1 200 m、1 600 m、2 400 m的服务范围; 各类POI的服务范围乘以相应的衰减系数后, 按权重叠加即可得到设施

服务水平的评价结果。

相对WalkScore的计算方法, 本研究在如下两方面有所简化:

(1) 重点考虑设施的功能混合度, 不考虑功能密度。比如, 400 m范围内有1个杂货店和2个杂货店权重相同, 重要的是设施的多样性,

能满足日常生活的需求。已有研究表明, 街道功能混合度对街道活力的影响高于街道功能密度^[22], 且简化之后计算速率大大提高。参照WalkScore的设施分类与权重赋值的方法, 部分设施本土化, 比如将咖啡店和茶馆划为一类, 设施分类及权重如表1。

(2) 计算采用分段函数, 400 m内设施服务无衰减, 400—800 m衰减系数为0.9, 800—1 200 m衰减系数为0.55, 1 200—1 600 m衰减系数为0.25, 1 600—2 400 m衰减系数为0.08, 距离超过2 400 m不考虑服务水平 (图3)。

2.3 街道绿化

城市街道绿化水平一直是评价城市环境和环境品质的重要因素之一。良好的街道绿化可使人心情平静, 减少道路路面的热岛效应, 吸收大气中其他有害物质能力, 吸尘, 隔音, 降噪。街景图片是一种人本视角判断街道绿化水平的重要数据源, 图片的自动获取与客观分析降低了调研成本, 且提升了评价的科学性。

笔者曾选取成都市内腾讯街景地图覆盖的所有街道 (街景地图仅覆盖了第一、二圈层区县) 为研究对象, 每50 m选一个样本点, 通过腾讯地图提供的应用程序接口, 用Python程序提取每个样本点前、后、左、右、正上方5个方向近百万张街景图片, 运用MATLAB图像识别的方法, 分析每张图片绿色植被面积占比, 客观评价

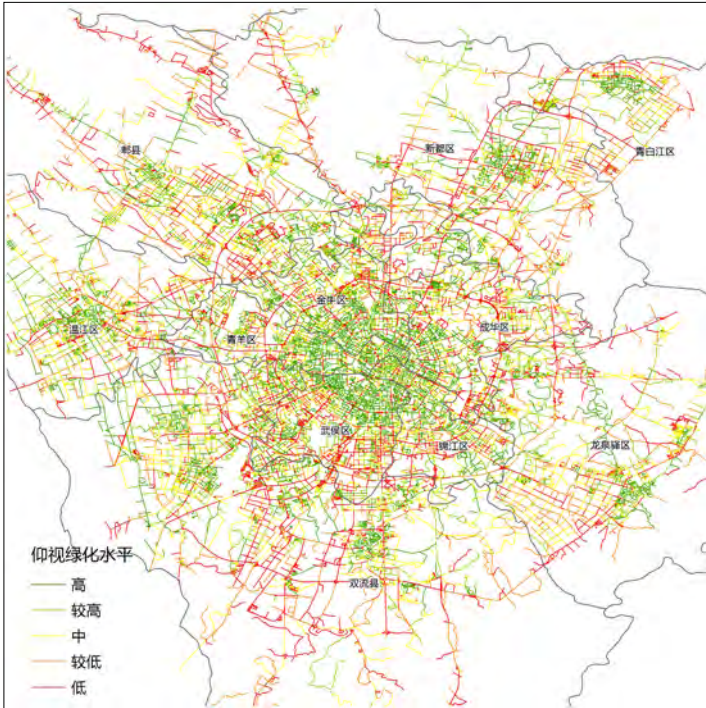


图5 街道仰视绿化水平
资料来源:作者自绘。

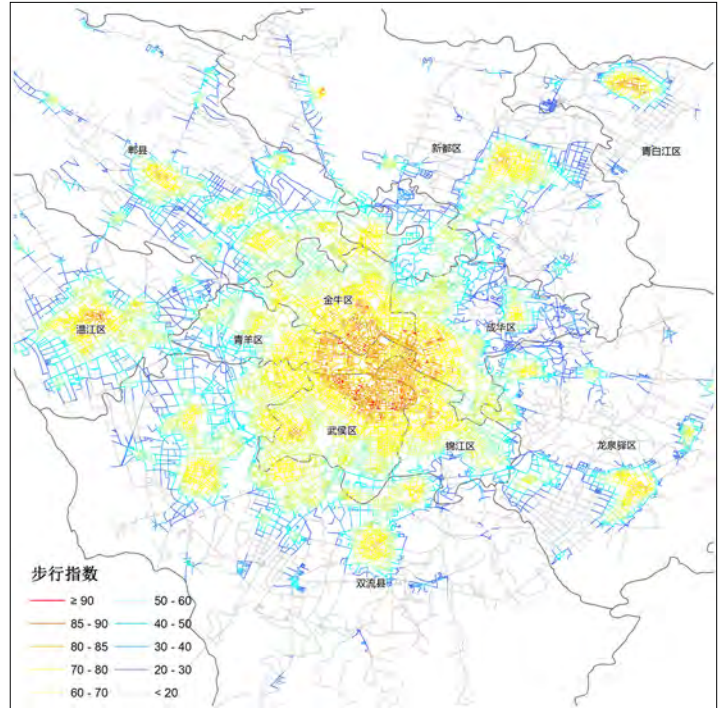


图6 可步行性综合评价结果
资料来源:作者自绘。

每个点的平视绿化率和仰视绿化率,街道的绿化率为该街道上所有样本点的平均值,方法如图4^[23]。

种植乔木可改善道路空间尺度关系、降低空旷感、塑造道路景观等功能,进而提升街道可步行性。因此,本次研究选取“林荫率”代表街道绿化水平,即仰视绿化率(图5)。运用ArcGIS等数量分级的方法,将仰视绿化率等数量分5级(图5),清晰地反映出:中心5城区仰视绿化水平总体高于周边区县,特别是二环内,明显高于其他区域。

2.4 综合评价

本次研究综合考量街道的功能和街道环境,街道功能即上述设施服务水平,街道环境目前实现了街道绿化率率的程序自动计算。通过专家打分确定绿化对街道可步行性的影响权重,影响系数为0.15,即仰视绿化率最高的街道得分为1,仰视绿化率最低的得分为0.85,其他街道绿化得分介于0.85—1.0。计算方法如下:

$$Green = 0.85 + 0.15 \times \frac{Green_V}{Green_max}$$

$$Walk = \sum_{i=1, j=1}^{m, n} (w_i \times S_{i, j} \times DD_j) \times Green$$

式中, Green_V表示某条街道的仰视绿化水平; Green_max表示研究范围内仰视绿化的最大值; Green为参与街道可步行性评价的最终绿化水平; w_i表示某类设施的影响权重; Walk表示本研究评价的可步行性结果; i表示不同类型的设施; j表示不同的步行距离; S_{i,j}表示某类设施和步行距离的服务范围; DD_{ij}表示设施的距离衰减系数。

3 结果分析

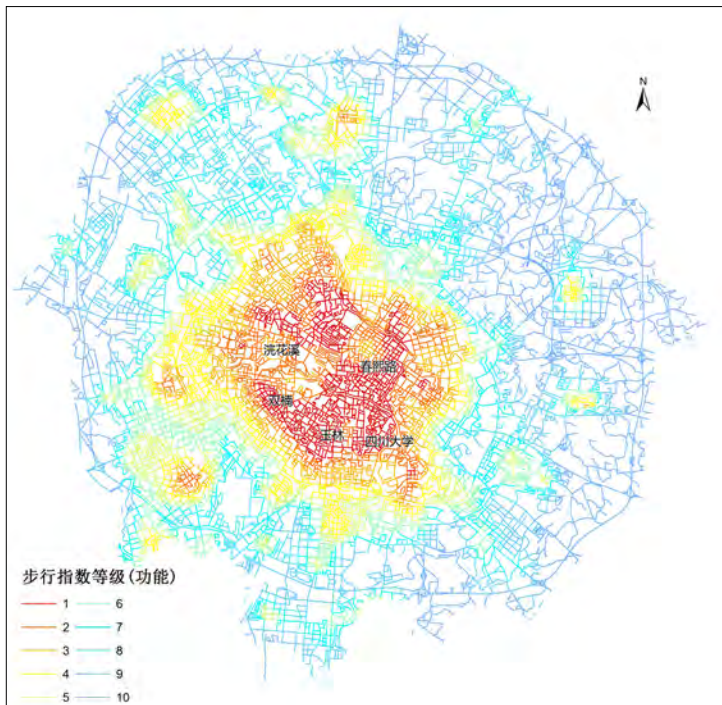
3.1 步行指数综合评价结果

根据如上方法,对成都街道可步行性综合评价结果如图6。由图可知,成都市中心城区的可步行性明显高于二圈层区县;在中心城区内,总体而言,以天府广场(成都的几何中心)为中心,随着距离的增加,可步行性逐渐降低;西

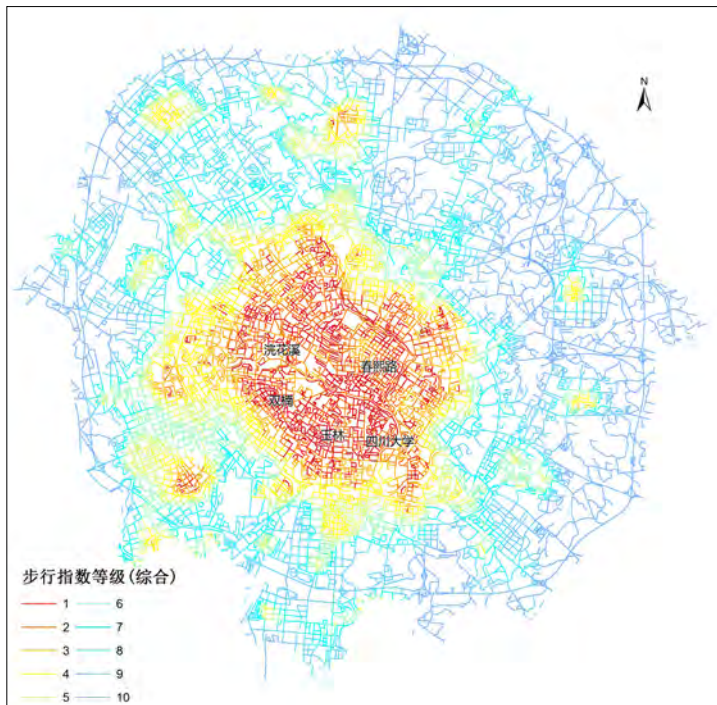
边的可步行性整体高于东边,南边高于北边;周边区县,温江县的可步行性高于其他区县。根据手机信令数据反映的人口密度数据和本研究步行指数的评价结果可知,两者的皮尔逊相关系数为0.517,通过0.05水平显著性检验。

为了便于清晰地展示出不同方法评价结果的差异性,本文给出成都市中心城区内,街道可步行性的计算方法改善前(功能主导)和改善后(综合考量功能和环境)的评价结果(图7)。采用等数量分级的方法,将评价结果分为10级。若沿用WalkScore的计算思路,步行指数最高的等级在春熙路、四川大学、玉林片区、双楠片区集中(图7a)。综合评价的结果,总体规律与左图一致,但春熙路步行街由于绿化较差,评价水平明显降低;部分区域环境良好,比如浣花溪公园、杜甫草堂等区域综合评价的结果明显提升,更符合实际情况。

本研究根据街道两侧用地性质,将街道类型划分为9类^[22]。下面将重点对比不同圈层、不同类型与日常生活息息相关的几类街道的可步行性:公共管理与公共服务类街道(A)、商业



a) 功能主导街道可步行性评价结果



b) 街道可步行性综合评价结果

图7 中心城区可步行性评价结果对比
资料来源:作者自绘。



图8 不同类型街道可步行性评价结果
资料来源:作者自绘。

服务业设施类街道 (B)、住宅类街道 (R)。图8清晰地反映了如下规律:

- (1) 总体上,一圈层区县街道可步行性明显高于二圈层;
- (2) 无论哪个圈层, R类街道可步行性最高,其次为A类, B类街道可步行性相对较低;
- (3) 随着圈层的变化,不同类型街道圈层之间的可步行性差异相当(数值为10左右),其中B类街道受圈层的影响略高, R类略低。

3.2 步行指数的解释模型

本研究步行指数的评价考虑了设施的多样性、街道的连通性和绿化水平,其中设施功能是主要影响因素。设施的布局受多种因素的影响,而设施的布局受区位影响较大,本文考虑影响可步行性的区位因素如下:与原行政中心的距离(即天府广场)、与新行政中心的距离(在原行政中心的位置南迁9.5 km)、区县中心、地铁口距离、商业综合体距离。参与回归分析的街道样本有33 732条,回归分析结果如表2,新行政中心影响未通过0.05水平显著性检验,已剔除。

从回归分析的结果可知,街道可步行性受原市中心的距离影响最为显著(距离市中心越近,街道可步行性越高),区县行政中心的距离影响次之,离地铁口和商业综合体能一定程度上促进附近临街设施的分布,进而促进街道可步行性。

4 结论与讨论

成都街道可步行性评价是基于笔者与

合作者曾经提出的街道城市主义^[24]、图片城市主义^[23]等理论研究基础之上的,对人本尺度城市形态研究的一次实践尝试。本文基于WalkScore的研究思路,综合考量街道的功能和街道环境,基于人本视角引入了街景图片,获取街道环境,并计算街道的仰视绿化率,对成都市二圈层区县街道可步行性展开评价。

从理论上而言,综合考量街道功能和街道环境的影响,是对Walkscore计算方法的优化;在实践中,考虑街道功能多样性,以及采用分段函数替代连续函数计算设施服务的距离衰减系数,大大降低了计算的时间,便于大范围推广计算。

本研究的计算结果表明:成都市二圈层区县内街道可步行性与人口分布较为一致,即人口密度高的区域可步行性高,说明成都临街功能布局较为合理;成都街道可步行性的区位因素影响因子中,天府广场最为明显,区县中心、地铁口、商业综合体对周边街道可步行性的提升有一定促进作用;住宅类街道可步行性最高,其次为公共管理与公共服务类街道,商业服务业设施类街道可步行性相对较低。

表2 可步行性区位影响因子回归分析

	原行政中心距离	区县中心距离	地铁口距离	商业综合体距离
影响系数	-0.334	-0.140	-0.085	-0.084

资料来源:作者自制。

然而本文也有待进一步优化的地方,比如街道环境的影响目前仅仅实现了街道的仰视绿化率,程序自动计算,其他指标比如街道铺装、沿街立面的好坏已实现人工判读的方法来评价^[25],但难以用于大范围的研究,后续可通过机器学习的方法实现自动街道环境评价,从而对可步行性计算进一步完善。

参考文献 References

[1] 自然资源保护协会. 2015年中国城市步行友好性评价报告[R]. 2016.
Natural Resources Defense Council. 2015 Walkability evaluation report of Chinese cities[R]. 2016.

[2] 自然资源保护协会. 中国城市步行友好性评价(阶段性报告) [R]. 2014.
Natural Resources Defense Council. Walkability evaluation report of Chinese cities[R]. 2014.

[3] 朱力,张楠. 人民日报新知新觉:城市规划应重视步行者视角[EB/OL]. (2016-08-04) [2016-12-01]. <http://opinion.people.com.cn/n1/2016/0804/c1003-28609054.html>.
ZHU Li, ZHANG Nan. New knowledge and new sense of people's daily: urban planning should pay attention to the perspective of pedestrians[EB/OL]. (2016-08-04) [2016-12-01]. <http://opinion.people.com.cn/n1/2016/0804/c1003-28609054.html>.

[4] 卢银桃,王德. 美国步行性测度研究进展及其启示[J]. 国际城市规划, 2012, 27(1): 10-15.
LU Yintao, WANG De. Walkability measuring in America and its enlightenment[J]. Urban Planning International, 2012, 27(1): 10-15.

[5] Frank L D, Sallis J F, Saelens B E, et al. The development of a walkability index: application to the neighborhood quality of life study[J]. British Journal of Sports Medicine, 2010, 44(13): 924-933.

[6] Marshall J D, Brauer M, Frank L D. Healthy neighborhoods: walkability and air pollution[J]. Environmental Health Perspectives, 2009, 117(11): 1752-1759.

[7] Rundle A G, Sheehan D M, Quinn J W, et al. Using GPS data to study neighborhood walkability and physical activity[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2016, 50(3): e65-e72.

[8] Lo R H. Walkability: what is it?[J]. Journal of Urbanism: International Research on Place making and Urban Sustainability. 2009, 2(02): 145-166.

[9] 黄建中,胡刚钰. 城市建成环境的步行性测度方法比较与思考[J]. 西部人居环境学刊, 2016, 31(1): 43-47.
HUANG Jianzhong, HU Gangyu. Comparison and thinking of the walkability measure methods on urban built environment[J]. Journal of Human Settlements In West China, 2016, 31(1): 43-47.

[10] Ewing R, Clemente O, Handy S, et al. Identifying and measuring urban design qualities related to walkability——final report[R]. Princeton, NJ: Robert Wood Johnson Foundation, 2005.

[11] Ewing R, Handy S, Brownson R, et al. Identifying and measuring urban design qualities related to walkability[J]. Journal of Physical Activity and Health. 2006(3): 223-240.

[12] Ewing R, Handy S. Measuring the unmeasurable: urban design qualities related to walkability[J]. Journal of Urban Design, 2009, 14(1): 65-84.

[13] Ewing R, Cervero R. Travel and the built environment[J]. Journal of the American Planning Association, 2010, 76(3): 265-294.

[14] 刘迎宾. 深圳市桃源街区可步行性测度及验证研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013.
LIU YingBin. The walkability measurement and the validation study of the Taoyuan District in Shenzhen[D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2013.

[15] 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.

[16] Forsyth A, Hearst M, Oakes J M, et al. Design and destinations: factors influencing walking and total physical activity[J]. Urban Studies, 2008, 45(9): 1973-1996.

[17] Frank L D, Pivo G. Impacts of mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking[J]. Transportation Research Record, 1994 (1466): 44-52.

Krizek K J, Johnson P J. Proximity to trails and retail: [18] Doyle S, Kelly-Schwartz A, Schlossberg M, et al. Effects on urban cycling and walking[J]. Journal of the American Planning Association, 2006, 72(1): 33-42.

[19] Active community environments and health: the relationship of walkable and safe communities to individual health[J]. Journal of the American Planning Association, 2006, 72(1): 19-31.

[20] Southworth M. Designing the walkable city[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2005, 131(4): 246-257.

[21] 吴健生,秦维,彭建,等. 基于步行指数的城市日常生活设施配置合理性评估——以深圳市福田区为例[J]. 城市发展研究, 2014 (10): 49-56.
WU Jiansheng, QIN Wei, PENG Jian, et al. The evaluation of walkability and daily facility distribution reasonability of Futian District, Shenzhen based on WalkScore[J]. Urban Development Studies, 2014 (10): 49-56.

[22] 龙瀛,周焜. 街道活力的量化评价及影响因素分析——以成都为例[J]. 新建筑, 2016 (1): 52-57.
LONG Ying, ZHOU Yin. Quantitative evaluation on street vibrancy and its impact factors: a case study of Chengdu[J]. New Architecture, 2016 (1): 52-57.

[23] 龙瀛,周焜. 图片城市主义:人本尺度城市形态研究的新思路[J]. 规划师, 2016.
LONG Ying, ZHOU Yin. Picture urbanism: understanding human scale urban form with the lens of geotagged pictures[J]. Planners, 2016.

[24] 龙瀛. 街道城市主义,新数据环境下城市研究与规划设计的新思路[J]. 时代建筑, 2016 (2): 128-132.
LONG Ying. Street urbanism: a new perspective for urban studies and city planning in the new data environment[J]. Time Architecture, 2016 (2): 128-132.

[25] 唐婧娴,龙瀛,翟炜,等. 街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别:基于大规模多时相街景图片的分析[J]. 新建筑, 2016, 168(5): 110-115.
TANG Jingxian, LONG Ying, ZHAI Wei, et al. Measuring quality of street space, its temporal variation and impact factors: an analysis using massive street view pictures[J]. New Architecture, 2016, 168(5): 110-115.