

虚实融合的线上线下社区生活圈：迭代升级与规划探索

伍磊 牛强 阿吉艾比布拉·艾尼瓦尔 席钰诗

提要 线上线下服务是信息时代虚实融合的新产物，有望提高居民生活的质量和服务均等化水平，降低设施配建的难度，并推动以住所为中心的理想生活圈实现。基于线上线下社区生活圈构想和线上线下服务智慧化发展，探索并拓展线上线下社区生活圈内涵；提出其三大功能特征，即跨越时空障碍的均等化服务，超越社区基本保障的高等级服务，支撑远程办公发展的职住融合服务；预测其两大形态演进，一是远程服务带来的弹性生活空间和生活圈边界扩张，二是服务设施布局“大分散、小集聚”导致的社区中心弱化。根据线上线下服务的实现方式与需求频次，提出“线上实时—5min到场—15min到场—30min上门”的“4层8类”的设施配置体系，并结合案例研究提出设施在空间上的配建指引。以武汉光谷科学岛的“15分钟”服务圈设计指引为例，应用了上述社区生活圈规划方法并提出规划策略。

关键词 虚实融合；线上线下；社区生活圈；设施体系；武汉光谷科学岛

中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.16361/j.upf.202402004

文章编号 1000-3363(2024)02-0025-09

作者简介

伍磊，武汉大学城市设计学院城乡规划系博士生，湖北省人居环境工程技术研究中心，2013301540017@whu.edu.cn

牛强，武汉大学城市设计学院城乡规划系主任，湖北省人居环境工程技术研究中心，教授，博士生导师，通信作者，niuqiang@whu.edu.cn

阿吉艾比布拉·艾尼瓦尔，武汉大学城市设计学院城乡规划系硕士生

席钰诗，武汉大学城市设计学院城乡规划系硕士生

Exploration of Online and Offline Community Life Circle with Virtuality-Reality Fusion: Theoretical Advances and Planning Practices

WU Lei, NIU Qiang, AJIAIBIBULA ANIWAER, XI Yushi

Abstract: The fusion of virtuality and reality has transformed the combined online and offline service provision, altering residents' lifestyles and reconfiguring the layout of community facilities. This shift helps enhance quality of life, ensure equitable access to services, facilitate service allocation, and shape an ideal life circle centered around residences. To this end, this paper explores the concept of the online and offline community life circle by drawing insights from the existing literature. It proposes three major functional characteristics, namely, equalization of services that transcends spatial and temporal barriers, provision of high-level services beyond community limitations, and facilitation of work-life integration to support the development of telecommuting. The paper also predicts two major morphological evolutions, specifically, the expansion of flexible living spaces and living circle boundaries through remote services, and the declining importance of community centers due to the principle of "big dispersion and small agglomeration" and service planning. Furthermore, the paper proposes a "4-layer and 8-category" facility configuration system, incorporating the nature and intensity of service needs to achieve performance levels of "online real-time—5-minute arrival—15-minute arrival—30-minute door-to-door". Drawing from case studies, the paper introduces guidelines for facility planning and applies the proposed planning methodology to the design of the "15-minute" service circle for Guanggu Scientific Island, along with policy recommendations.

Keywords: virtuality-reality fusion; community life circle; facility system; Guanggu Scientific Island in Wuhan

线上线下模式是信息时代虚实融合阶段的新产物。不同于早期强调远程沟通的虚拟化服务，线上线下是在移动互联支撑下，线上虚拟渠道和线下实体渠道全面协作，实时互动，共同智慧、高效完成生产生活活动的新模式^[1]，包括线上选购—线下配送/上门服务、线下到场体验—线上购买等。虚实融合不仅能提供虚拟服务，还能远程提供实体配送/上门体验等服务，从而拓宽了居民的服务选择范围，使其不局限于住所周边有限的服务内容，同时还扩大了设施的服务范围和布局灵活性，促进了供需匹配^[2]。因此，

* 国家自然科学基金“虚实融合的线上线下新模式对城市空间的二次分散效应研究——以未来科学城为例”（项目编号：52278075）；国家自然科学基金“公共服务虚拟化对设施实体空间的影响和配置优化”（项目编号：51778503）

线上线下迅速成为城市服务运作的主流模式，在国内外城市规划、地理等领域引发了研究热潮。中国政府也在积极利用线上线下模式赋能居民生活服务，例如2023年12月中国商务部等12个部门联合发布的《关于加快生活服务数字化赋能的指导意见》就明确指出要“推动线上线下消费”“构建线上线下深度融合的教育新模式”“改造或建设线上线下一体化的社区便民生活服务中心”“提升到店到家、线上线下双场景服务质量”等。

线上线下模式深刻影响了居民的生活习惯与生活空间^[3]。一方面，居民足不出户即可获取诸多上门服务，例如购物、餐饮、医疗等，可能导致居民获取日常服务的实体出行范围缩小，频次降低；另一方面，居民通过线上线下渠道能够获得到更远地区设施提供的服务，导致支撑居民日常生活的空间范围扩大。这一生活圈范围的“缩小—扩大”可能导致传统15分钟社区生活圈中的一些设施无需建设或被无人值守设施替代，一些设施数量变少但规模变大，一些设施的选址区位发生根本变化等。因此生活圈领域学者提出，需要在虚实活动系统的框架下反思和重构社区生活圈规划^[4]。但在当前的社区生活圈规划和建设中，鲜有学者研究传统设施的变化以及各类线上线下服务的整合融入和统筹布局；虽然已经有了线上线下社区生活圈的概念^[5]，但尚未明确其功能、形态及设施配建要求，难以指导实践。

由此，本文首先通过文献回顾了线上线下对社区生活圈规划的影响，并尝试结合近年来城市生产生活虚实融合新趋势，探讨、更新线上线下社区生活圈的内涵，结合实践剖析其功能、形态和配建指引，并以武汉光谷科学岛为例，探索线上线下社区生活圈的布局方法，以期推动以住所为中心的理想生活圈建设，为信息时代数字中国建设和城市服务体系优化提供参考。

1 相关研究

生活圈概念最早来源于日本“定住圈”，其核心理念是在个体活动范围内满足其医疗教育、就业通勤、购物休闲与生活服务等各种需求^[6]。生活圈倡导以居

民住所为中心组织生活空间中的各类设施^[7]，相较传统千人指标更能满足居民差异性、多元化需求，因此迅速成为新时期城市服务设施配置的指导思想。

然而，生活圈的理念与实践之间存在明显的鸿沟，尤其体现在中心、边界、空间内涵上^[8]。受设施规模门槛、运营成本和服务效率等限制，服务设施在空间布局上的不均衡、不公平是难以避免的^[9]。因此，尽管生活圈强调以居民为中心，但在规划实践时仍不得不聚焦于稀缺资源，以社区公共空间和设施为中心，且为便于管理、维护而设立明确的空间边界（例如社区界、道路、河流等）^[10]。可见，这种生活圈规划仍一定程度上保留了居住区规划的传统，并不能充分满足居民的生活需求，距离“生活圈”的理想还有距离。

新时期随着信息技术高速发展，虚实融合的线上线下服务广泛普及，带来了实现理想生活圈的机遇。肖作鹏等^[11]提出，生活圈需要关注技术进步下的行为变革，从“布局设施”走向“布局服务”。移动互联时代，我国在新零售、“互联网+”等支持下，线上线下服务基本覆盖了医疗、教育、养老、生活购物、政务等方方面面。众多学者探讨了线上线下服务的空间特征，例如线上线下新零售的服务范围扩大、可达性更高^[12]，电商孕育了大量分散的、城市边缘地区的小型消费中心^[13]，移动办公提升了郊区小规模新城中心的办公区位^[14]等。由此可见，线上线下服务相比传统更贴近居民住所，其分散化、均等化的布局与理想生活圈的设施配置理念高度契合。但总体而言，线上线下研究仍以各类服务的线上化应用探索为主^[15-16]，还缺乏生活圈视角的统筹和理论架构。

线上线下还扩展了社区生活圈的功能，推动了生活与工作的融合。线上线下摆脱了办公对固定场所的依赖，推动了咨询、管理、创作、研究等工作向居住地转移^[17]，以满足职住邻近的需求。传统居住、工作、休闲的空间边界日益模糊^[18]。居家办公虽然有利于提高工作满意度和效率^[19]，但对居住空间的生产工具、设施配套等提出了较高的需求^[20]，从而产生了在住址附近布置居家办公配套设施的新模式。一是契合线上线下融

合的活动碎片化趋势，满足了居民就近工作的需求；二是弥补家庭硬件条件的不足，可以营造更为舒适的办公创新环境^[21]；三是更利于就业者平衡工作与家庭生活^[22]。国内外相关实践已较为丰富，但生活圈研究对此还较少考虑。

2019年笔者关注到线上线下服务的现象、特征，在生活圈基础上提出了线上线下社区生活圈^[5]，引起规划师的广泛探讨^[11]。然而，彼时线上线下的应用没有全面展开，所以对线上线下设施的运作规律、空间特征的理解还不充分。因此，该研究更侧重于理论框架搭建，界定了线上线下社区生活圈的概念，并提出线上线下结合的设施配套内容和按配送时间、圈层式的布局模式等。那么较传统生活圈，虚实融合的线上线下社区生活圈具备哪些新功能？在形态上有什么不同？对生活圈规划有何启示？这些还有待深入探讨。

2 线上线下社区生活圈的理论迭代

2.1 从社区生活圈到线上线下社区生活圈

上述分析发现，当前虚实融合的线上线下服务为社区生活圈规划带来了新的机遇和要求。一是需要把握服务虚实融合的特征，实现以家为中心的理想社区生活圈规划，并更新相关设施配置方法。线上线下服务能够推动供需耦合，降低居民对服务中心的依赖以及设施对市场规模的依赖，降低设施建设、运营成本，使均等化服务成为可能^[23]，拓展居民日常生活的时空间尺度，强化城市服务对居民生活的支撑作用。这些趋势都与理想生活圈的理念契合。二是需要面向生产生活一体化的需求，基于线上线下探索“生活—工作”功能混合的城市服务体系。在新冠疫情防控的要求下，远程办公的比例大幅上升，且显著提升了就业者的远程办公意愿^[24]。不仅如此，随着ChatGPT、AIGC等人工智能的深度应用，更多工作将在AI辅助下完成，这将扩大远程工作的行业范畴和参与群体^[25]。因此，远程工作将成为个人学习、发展的关键路径，也是城市创新的重要支撑。

综上，本文在牛强等^[5]研究基础上，认为线上线下社区生活圈是基于智慧、泛在的线上线下服务，为社区全体居民在其居家生活可容忍的步行出行或上门时间内提供的高质量、均等化、职住一体的线上线下生活工作空间的并集（图1）。换言之，线上线下社区生活圈是社区全体居民的以家为中心的线上线下个人生活圈的合集。

2.2 线上线下社区生活圈的功能

2.2.1 均等服务：跨越时空障碍的供需匹配

传统模式下设施的服务范围有限，服务效率随距离的增加衰减很快，所以居民邻近社区服务中心即意味着具备享受优质服务的区位优势。线上线下模式可以跨越时空障碍，实现高质量的供需匹配，提高服务绩效^[1,26]。对需求方而言，同一地区居民可以拥有更为多元的服务选择，也能享受到由更远地区、更高水平设施提供的均质化、优质的服务。对供给方而言，可以降低供需耦合的机会成本，扩大市场规模^[27]；在智慧平台调度下，设施可以通过线上预约—线下配送/服务的方式，为更大范围内的居民个体提供服务，并能通过预约—分配，来实现区域设施体系的高效运转。

因此，线上线下社区生活圈将基本实现服务的均等化。设施的市场腹地扩大，而居民对于本地服务中心的依赖程度降低。例如，郊区的居民能够获取中心城区设施提供的优质上门服务，中心城区居民也能吃到郊区农庄当天产出的新鲜蔬菜。

2.2.2 跨级服务：高等级服务的下沉

社区是城市活动的高频发生地，也是生活圈理论实践的桥头堡^[28]。然而，社区一级的市场规模有限，难以支撑高等级服务设施的持续运转，故传统社区生活圈强调“满足最基本需求”^[29]，对居民生产生活的支撑有限。依托线上线下的远程服务，高等级设施的服务能够直接覆盖更多的社区，或是与下级设施之间建立更为紧密的协作机制，间接地将优质服务资源接入社区基层。例如，电商购物“半日达”将百货中心职能下沉到社区快递站，三甲医院为社区医院提供远程会诊等。

因此，线上线下社区生活圈可以超越社区仅满足居民“最基本需求”的限制，全面支撑人的发展。相较以往，线上线下社区生活圈的服务内容更为丰富，设施更为多元，宏观上城市服务设施体系也趋向扁平化。

2.2.3 职住融合：对远程办公的支撑

以往市民的工作活动与生活活动是分离的，它们之间通过职住通勤相连，由此产生了超越社区范围的生活圈系列衍生概念，如通勤生活圈、扩展生活圈等^[6]。然而，城市生产生活活动可以依托移动网络设备而随时随地展开，其与空间的一一对应关系解耦^[30]。个体的工作活动向生活空间融合（图2），例如居民依托移动互联，可以在家、社区、公园等众多场所展开设计、管理、咨询等活动。城市服务体系也关注到这一趋势，围绕居民住所设置远程办公设施，例如美国加州湾区Struggle HQ、北京打磨厂

“共享际”等。

因此，线上线下社区生活圈可以实现生活和工作的融合服务。这不仅契合城市生产生活转型趋势和居民切身需求，也能够激发城市创新和创意行为，利于提升城市核心竞争力。

2.3 线上线下社区生活圈的形态

2.3.1 边界扩张：远程服务带来的弹性生活空间

行为学者认为，社区生活圈是社区每个居民的惯常行为在空间上的叠加。这意味着居民的日常生活是可以超出社区范围的，不同社区的居民也可能在同一个地区高频活动而造成社区生活圈的重叠^[31]。因此，当下依据社区边界划定互不重叠的“社区生活圈单元”的方式很有可能导致供需错配[图2(b)]。

新时期的线上线下模式进一步扩张了社区生活圈的边界。居民能够借助配

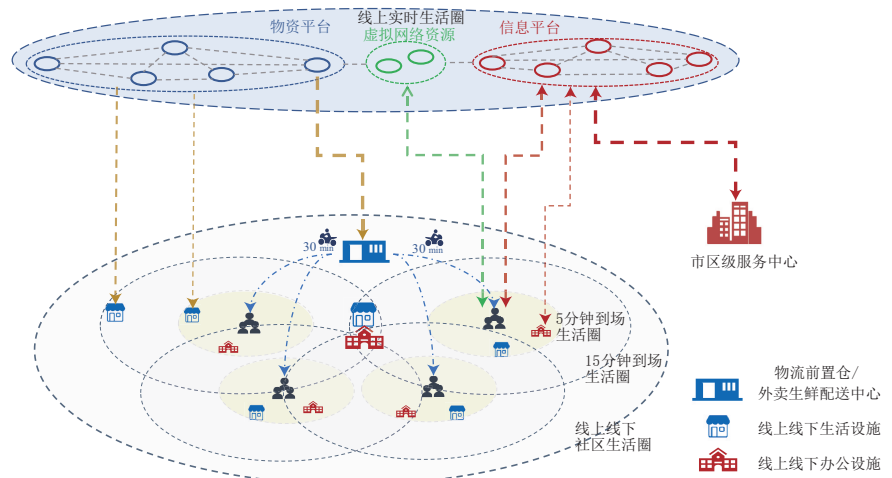


图1 线上线下社区生活圈的概念示意图

Fig.1 The concept of online and offline community life circle

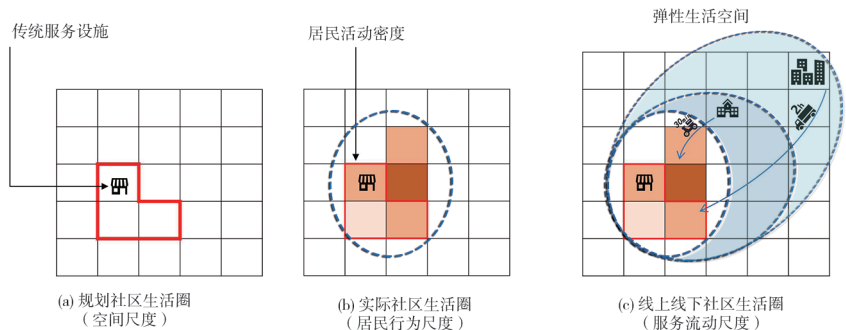


图2 线上线下社区生活圈的尺度对比

Fig.2 Comparison of the dimensions of online and offline community life circles

送上门、远程协助等获取到更远地区的服务,使得实际承载其日常生活的空间远远超出了其本体的活动范围。究其本质,是居民通过线上线下与供给方约定并引导供给方远程配送服务或商品,一定程度上替代了居民出行。由于供给方的远程配送方式更为多元(骑行、驾车、无人机等),在相同时间内相较居民步行尺度的空间可达范围更广,所以居民能够在传统惯常活动空间的基础上借助远程供给而享受到更为广阔地区的服务。相应地,居民实体出行到访的空间范围也会由此而发生变化,总体上惯常活动空间缩小,部分活动受线上线下引流而到访更远。

相应地,也应将这部分远程配送服务所带来的“弹性生活空间”纳入线上线下社区生活圈范畴中[图2(c)]。所谓“弹性”是指居民根据个人喜好、时间资源和行动能力,灵活选择有限范围的出行,或者距离不等的配送,而使其生活空间拥有的一定弹性变化。“弹性生活空间”使不同社区的生活圈重叠变得更为明显。

线上线下的弹性生活空间对生活圈规划提出新要求。在传统社区生活圈规划的基础上,还应当进一步分析生活单元内居住人群的特征及其需求,对居民的日常活动空间展开时空行为规划研究^[32],充分考量在其弹性生活空间内利用远程服务满足其需求的可行性,并在其多样化需求得以满足的基础上,尽可能多地采用远程服务,而不是一味地通过实体设施提供服务。特别是偏远社区和小规模社区,要特别重视弹性生活空间对社区居民生活的支撑作用,以减少服务设施配建成本,提高其运作效率。

2.3.2 中心弱化:大分散、小集聚的设施分布

出于成本考虑,传统生活圈规划中城市服务设施往往集中在优势区位地区,以获取规模集聚经济。然而在线上线下支撑下,受到机会成本、地租成本、建设成本、交通成本等综合影响,设施布局将总体呈现“大分散、小集聚”趋势。

首先是“大分散”。一方面,传统设施集聚在优质区位以争夺人流量和市场规模,但也意味着更高的地租成本。线上线下能跨越时空障碍推动供需匹配,

线上引流,大幅降低了设施对优质区位的依赖^[33],所以中心设施可以分散地流向低地租区域,例如地块内、楼上等。另一方面,线上线下服务设施总体趋向功能复合化、体量小型化、运作云端化,建设成本显著降低^[23]。以无人终端为代表的线上线下设施可以分散地嵌入社区内部,以更加贴近市场,满足居民的高频日常需求。

其次是“小集聚”。一方面,同类型设施会具有相似的区位选址偏好,从而自发地聚集,例如各物流公司的网点往往紧邻;另一方面,一些线上线下服务依赖高频的线下资源配送,而小规模集聚可以降低第三方中介(配送骑手)的交通成本,例如外卖工厂^[34]。

因此,线上线下社区生活圈的中心性将会弱化。传统设施是规划干预下的同类分散、异类集聚(例如邻里中心),以尽可能有效地提供多样化服务;但线上线下设施已经具备较大的市场腹地,所以往往是市场推动下的同类集聚、异类分散,以契合设施自身的发展需求。相较传统生活圈,线上线下的设施布局和服务方式能够实现服务要素更加全面的覆盖和有效供给,为每个个体提供更为均等、精准的城市服务。

2.4 线上线下社区生活圈的“4层8类”设施配置

基于上述社区生活圈的功能、形态特征,以及新时期居民对虚实融合服务

的需求,按照服务对时间的敏感性和对空间的要求,尝试构建线上实时、5 min到场、15 min到场、30 min上门等4个圈层体系(表1)。同时,在《社区生活圈规划技术指南》和《完整居住社区建设指南》基础上,总结出商业购物、生活餐饮、医疗卫生、终身教育、为老服务、文体娱乐、创新平台、交通出行等8种服务类型。围绕上述体系架构,本文综合现有文献、国内外优秀案例报导、规划实践成果等,提出设施配置的建议用地类型与空间规模。见表2。

受篇幅限制,表1、表2仅列出线上线下社区生活圈中相对传统生活圈新增或转型的设施。实际上的线上线下社区生活圈既包含了线上线下新设施(以下简称“新设施”),也囊括了传统的服务设施。新设施很大部分是来源于传统设施的转型、改造、升级。学校、剧院、青少年宫等传统设施仍旧重要,但暂时不在本文讨论范畴内,因为还没有出现类似的虚实融合创新实践。未来可根据实际情况,逐步扩展线上线下生活圈的设施体系。

线上实时服务圈支持非面对面的信息传递服务,如缴费查询、知识获取、状态监测等。这类服务对活动空间和物质运输没有要求,具备完全线上化条件。因此,可以以城市、区域为单位打造线上综合服务平台,承载此类服务需求,从而节约城市空间。在实施时,应重点打通不同主体间的信息共享渠道。

表1 线上线下生活圈的设施配置示例
Tab.1 Examples of new facilities within the online and offline life circle

	商业购物	生活餐饮	医疗卫生	终身教育	为老服务	文体娱乐	创新平台	交通出行
线上实时	网上银行	云端政务 线上缴费平台	云医院 心理咨询平台	慕课、线上学堂	AI健康管理平台	云旅游 VR场景馆	远程会议室 咨询平台	
5 min到场	无人售货铺 快递网点					自助图书 终端	胶囊办公舱 胶囊睡眠舱	共享车停放站 智能充电桩 智慧公交车站
15 min到场		智慧体验 网点 智能保安亭	医疗检测 站		社区日照 养老网点	24 h图书馆 多功能运动 场地 AR街道公园	共享际 人才服务 中心	智慧轨道站点
30 min上门	物流配送 中心	外卖配送 中心 生鲜配送 网点 家政服务 网点	上门检测	早教到家				

表2 线上线下新设施的具体配置建议(部分)

Tab.2 Suggestions on the configuration of new online and offline facilities (partial)

设施分类	设施名称	功能	兼容用地类型与规模建议	案例参考
商业购物	无人售货店	线下选购,线上识别扣款	R/A/B/M/W, 20—50 m ²	2017 上海 Bingo Box
	快递驿站	线上调度,线下高效运输	R/B/M/W, 10—30 m ²	2019 北京菜鸟驿站
生活餐饮	智慧体验网点	线下体验,线上下单购买	B/W, 80—150 m ²	2022 广州华为智能生活馆 NewPark 店
	外卖配送中心	线上下单,线下多餐饮集聚送	R/B/M/W, 400—800 m ²	2017 南京市秦淮区金鑫大厦外卖工厂
	家政服务网点	线上选择,线下上门服务	R/B, 50—100 m ²	2020 温州洞头区北岙社区便民服务点
医疗卫生	医疗检测站	线上问诊,线下体检	R/B/M/W, 100—300 m ²	2021 杭州市余杭区葛巷社区智慧健康站
终身教育	早教到家	线上课程,线下邻里组班实践	R/B, 200—500 m ²	2021 北京幼起点智慧托育早教
	老年大学	线下连锁校区,线上直播云课	R/B, 1000—5000 m ²	2020 广州盛年大学
为老服务	社区日照养老网点	线上监测问诊,线下上门照护	R/B, 200—400 m ²	2020 山东日照郑州路社区智慧康养
文体娱乐	自助图书终端	线上共享资源,线下实体借阅	R/A/B/G, 2—5 m ²	2021 广州楚杰 ker 自助图书服务终端
	多功能运动场地	线上音视频互动,线下智慧体验	R/A/G, 200—1000 m ²	2021 唐山益民园智慧社区
	AR 街道公园	线上线下同步畅游	R/G, 1000—3000 m ²	2021 深圳罗湖区笋岗立交社区公园
创新平台	共享际	线上支付,线下共享社交空间	R/B/M/W, 200—1000 m ²	2022 深圳创富港罗湖金丰城店
	胶囊睡眠舱	线上查询预约,线下前往休息	B/W/M, 2—3 m ²	2020 重庆江北机场
	胶囊办公室	线上查询预约,线下自助办事	R/A/B/S, 2—3 m ²	2018 日本东京 Station Booth
交通出行	智能充电桩	线上查询,线下充电	结合停车位设计	2017 上海静安怡景苑特斯拉充电桩
	智能公交车站	线上监测、付款,线下乘车	按照公交站标准建设	2022 长沙梅溪湖智慧公交站台
	智能轨道站点	线上监测、付款,线下乘车	按照轨道站点标准建设	2019 广州地铁3号线

5 min 到场生活圈支持时间敏感度高、空间需求低的基础保障型服务。一是这类服务对于服务人员、服务设备的要求不高,可以通过物联网监测、无人化运营来实现,布局成本较低;二是这类服务的需求频繁,对空间邻近性和可达性要求较高,需要广泛布局在居民楼下、小区内部、道路两侧等。为满足上述需求,这类服务设施应当具备体量小、空间灵活、布局分散等特征,如无人售货机、胶囊舱、智能充电桩等;服务半径以居民步行 5 min 距离为标准,即以住所为中心的 300—500 m。虽然这类设施后端依赖智能物联,但前端仍需要人工维护,需要建立长效可持续的运维机制。

15 min 到场生活圈支持时间敏感度适中、空间要求较高的基础保障与品质提升型服务。一是这类服务注重场景氛围与面对面服务,对线下的服务设备和服务人员也有一定要求;二是这类服务多针对某一特定群体而非覆盖全人群,需求较 5 min 服务圈而言稍少。受经济、空间、社会成本等限制,此类服务适合在传统设施基础上改建,如共享办公室、体验馆、日照养老网点、医疗检测站等;

服务半径以居民步行 15 min 距离为标准,即以住所为中心的 1—1.5 km。

30 min 上门生活圈对应弹性生活空间,支持时间敏感度较低、空间要求较低,且远程配送供给主导的服务。这类服务的地点往往在家、办公室等需求发起处,或是没有明确限制,具备上门服务的条件;时间灵活度高,需求方和供给方可以提前预约、自由商议时间。因此,在线上平台的支持下此类服务的范围适合以供给方配送(电动车、无人驾驶车出行)为标准。考虑到服务的匹配、准备等均需要耗费一定时间,故服务半径为以住所为中心的 3—5 km,即相关设施布局在距离市场主体 3—5 km 范围内的交通相对便利、地租相对较低的区域。与此同时,在道路交通布局时也应当预留高效率的慢行交通网络,以支持短途物流配送和人员流通。

3 线上线下社区生活圈的规划探索：以武汉光谷科学岛为例

在 2022 年武汉光谷科学岛的“15 分钟服务圈设计指引”项目中,以“数字

赋能”作为城市服务体系设计原则之一,率先在规划中落实了线上线下生活圈理念。光谷科学岛位于武汉市东部、武汉新城中部核心区,是湖北省光谷科创大走廊战略的创新源头,研究意义突出;作为新城待建区域,其总面积为 17.15 km²,预计人口 6.7 万人,相当于 2 个完整居住区,规模适中;兼具产业园区、居住小区、商务中心等,功能全面、空间种类丰富,具备研究代表性;预计入驻人群为科学家、高端服务人员、企业主等,其生活、工作的智慧化程度较高,更易接受线上线下的城市服务运作模式,具备研究典型性。

3.1 需求分析

首先,结合实际情况与规划定位,明确人群属性。东湖科学城作为规划待建新城,根据《东湖科学城国土空间规划(2021—2035 年)》(同步编制),科学岛区域分为启动区、科技研发区、大科学装置区、综合服务区等 4 个组团,主要用地构成如图 3 所示。由此,可以根据各组团的主导产业和用地构成,预估拟入驻人群的年龄、收入、生活习惯

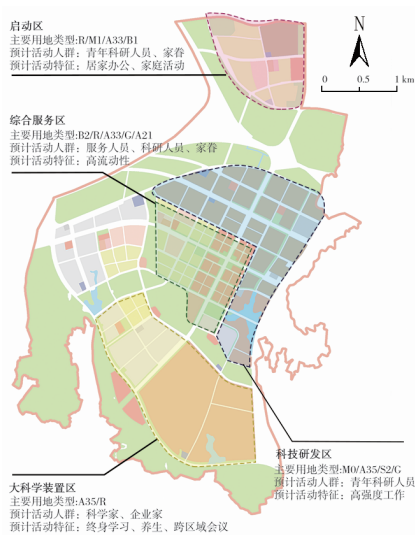


图3 光谷科学岛的功能组团概况

Fig.3 Overview of functional clusters of Guanggu Scientific Island

等(表3)。对于建成区而言,还可结合问卷调查、大数据分析等以提高精度。

其次,根据人群的时空分布和生活习惯,明确公共服务的重点配给内容。由于科学岛建设还在起步期,缺乏时空行为数据,故本文模拟了该区域人群时空分布(图4)。以“启动区”组团为例,该区域预计生活2.0万人,住户的家庭单位小,工作时空弹性大、居家办公概率高,在工作日白天也可能驻留在住所内;在晚上、周末仍可能有办公、会议需求,需要前往公司或是安静场所远程办公;周末可能举行家庭休闲活动,前往公园、剧院、博物馆等。因此,启动区不仅需要配置传统居住空间所需求的商业、生活、养老等服务,对居家办公的舒适性,以及生活餐饮、商业购物的便捷性也提出了更高的要求。另一方面,该区域住户年轻化、高知化,孩子多为幼儿园、小学适龄儿童,因此优秀的少儿教育服务也有利于该区域的人才引进,见表3。

3.2 供给决策

结合传统设施的现状或规划方案,提出新设施的空间布局和规模。以科学岛启动区为例,根据表3,创新平台、终身教育、商业购物是该区域公共服务的配置重点,具体如下:

(1) 创新平台方面,可以增设快速

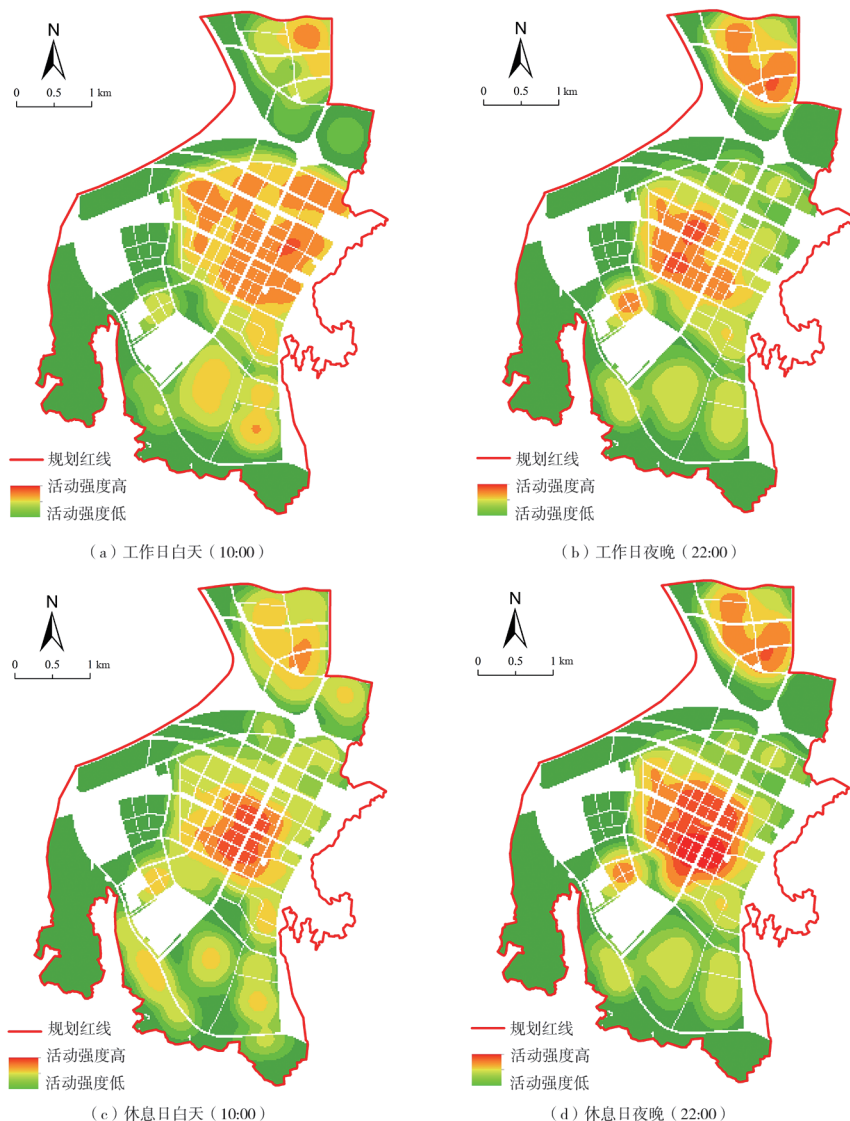


图4 光谷科学岛的人群时空活动图(模拟)

Fig.4 Spatial-temporal human activities in Guanggu Scientific Island (simulation)

表3 光谷科学岛各组团的人群活动特征与配置需求

Tab3. Activity characteristics and service needs of each group in Guanggu Scientific Island

组团名称	主要用地类型	人群类型	生活特征	需求类型	公共服务侧重方向
启动区	R/M/A/B	科研人员、家眷	年轻化;居家办公;家庭活动	多样化、个性化需求	创新平台、终身教育、商业购物
科技研发区	M/A/S/G	科研人员	年轻化;高强度工作	便捷式、一站式	创新平台、生活餐饮、文体娱乐
大科学装置区	A/R	科学家、企业家	中老年化;重养身和再学习;跨区域会议	休闲、便捷交通	文体娱乐、为老服务、交通出行
综合服务区	B/R/A/G	服务人员、家眷	高流动性;中低收入	基础公共服务	商业购物、生活餐饮、创新平台

到场的胶囊办公舱和短中期办公的共享际,以满足居家办公、邻近办公的需求。按照就业人口1.2万人、居家办公比例

0.5估算^①,其中:常态共用系数0.3,需提供约1000个共享际工位;临时共用系数0.05^②,需提供约180个胶囊办公舱位。

在具体布局时，胶囊办公舱可以围绕居民日常活动高密度区，灵活、分散配置在宅前空地、绿地广场，以及高架桥底、绿化隔离带等灰色空间；共享际可以布置在地块内部的居民日常活动中、高密度且低地租区域。

(2) 终身教育方面，组团中部配建有一所中学、小学，居住区内部配建有多所幼儿园，基本能够满足教育需求。考虑到居民对优质教育资源的偏好，可以建设早教到家网点，提供定制化的课外兴趣培养、早教课程等。早教到家网点可以结合幼儿园设置，也可以在邻近公园处新建，便于开展户外集体活动。

(3) 商业购物方面，组团东侧集中的商业街便捷性不高，而居住区外临街设置的店面则较为零散、短期内营业率低，故电商网购仍是启动区重要的商业支撑。因此，应当以小区为单位设立快递网点、相邻楼栋建立共享“蜂巢”，完善物流终端网络；布局24 h无人售货铺和若干售货机，在新城建设期间满足临时购物需求。

(4) 除上述重点配置的服务外，还要适当布局生活餐饮、文体娱乐类设施，例如满足购物消费需求的无人售货站、快递驿站，满足文体休闲需求的AR公园等，以进一步提升区域吸引力和服务完备度。

上述配置的设施多侧重于5 min到场、15 min到场两个层级。启动区的规模较小，属于邻近建成区的30 min上门服务范围内。因此，在建设初期，可以通过线上线下的方式远程享受其他区域提供的30 min上门服务，例如外卖、生鲜配送等，以提升区域生活品质。相关布局如图5所示。

3.3 规划策略

一是在规划衔接上，建立控规一修规间的服务设施配置传导机制。建议将线上线下服务新设施的配套布局列入控规的公共服务专题研究清单，按照“人群特征—活动时空分布—需求剖析—设施供给”的思路，明确线上线下服务的典型分区和设施名录，包括线上线下服务设施的供给类型、规模、分布等管控指标，并在修规中落实建设。同时，由于相关设施主要与其他类型用地复合利

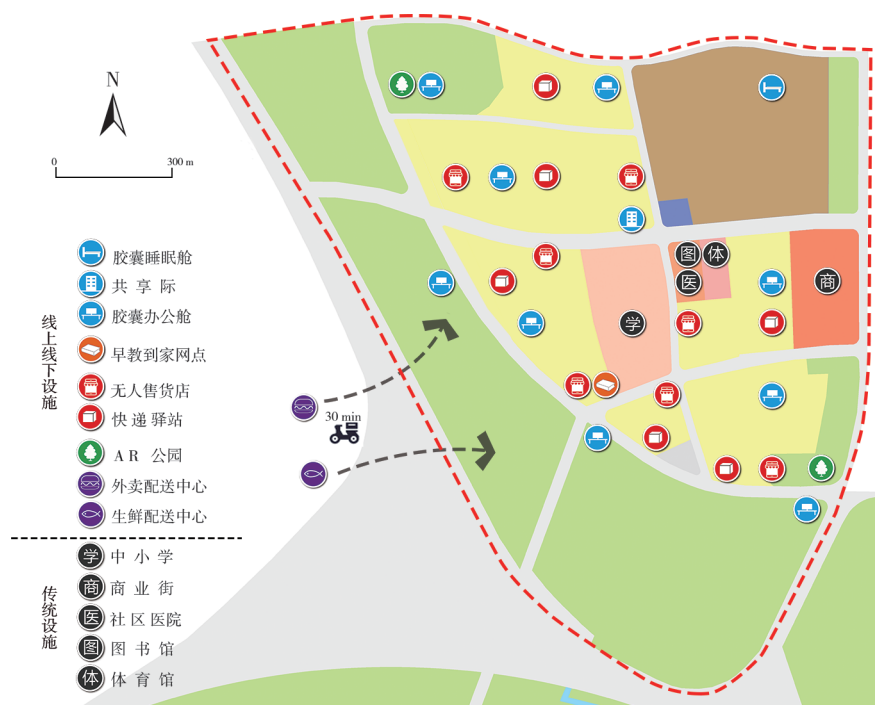


图5 启动区的线上线下设施布局示意

Fig.5 Schematic layout of online and offline facilities in the project launch area

用，涉及微观空间建设，因此其设施位置可以在一定范围内灵活调整，依据具体方案深化确定。

二是在设施配给上，建立以城市为单位的智慧服务平台，以及设施动态建设的运营机制。首先，整合线上线下服务资源和需求资源，依托线上线下智慧平台评估居民使用服务的时空行为，结合公众反馈，在区域层面灵活调度、动态建设线上线下设施；根据利用效率和社区需求，将低使用率区域的设施向高使用率区域动态转移。其次，考虑新设施与传统设施在满足居民需求时的替代/补充效应，以及各自的优势，设定合理的新设施配置比例与规模折算系数，以提升城市服务体系韧性。

三是在支撑体系上，建立“天一地”一体的服务运输廊道。以较高标准配置区域慢行系统，预留地块间、地块内部的快速骑行配送廊道，并提出廊道宽度、密度建设要求；在规划时建议预留空中运输廊道，廊道内限制高层建筑与高压走廊等，并结合城市风道系统协同规划。

四是在运营方式上，建立社区级的“政—企—民”协作治理机制。线上线下的活动时空碎片化、设施建设规模小

量多，所以有必要以社区为载体搭建协作平台，以提升设施运营效率与水平。同时，为避免公共资源的过度投入，应当由政府牵头，推动社会资本积极入场；建立公开、透明的协作治理和公众监督机制，不断规范和改善线上线下设施运营。

4 结论与展望

4.1 主要结论

信息时代虚实融合的线上线下服务提高了居民幸福感与城市活力，也深刻影响了居民日常生活习惯与生活空间。为适应新趋势、满足新需求，实现理想生活圈目标，社区生活圈需要更新理念与规划方法。本文基于线上线下社区生活圈构想和线上线下服务的实际情况，再次探索并更新其理论内涵，系统分析其功能、形态，并提出设施配置指引与规划方法。

首先，线上线下社区生活圈的功能相较传统生活圈更为丰富。依托虚实融合，它能够实现跨时空的供需匹配，扩大设施服务范围 and 居民选择范围，推动城市服务均等化；超越社区生活圈

“最基本服务”的限制，将高等级服务远程输送到社区一级，推动社区服务多元化；不仅提供日常生活服务，还能够支撑远程办公、居家办公等，利于职住融合并契合活动碎片化趋势。上述发现有助于加深规划研究者对线上线下服务的作用、优势、机理的理解，也为后续社区生活圈规划提供理论基础。

由此，线上线下社区生活圈的形态也更为复杂。线上线下社区生活圈不仅包含传统的惯常活动空间，还需要考虑居民使用线上线下服务的空间。在上线下调度下，供给方的远程配送一定程度上替代了居民出行，使得支撑居民日常生活的空间实际远超出其线下活动空间，即社区生活圈的弹性扩张。其次，传统社区中心的中心区位消退，设施选址因素重构而演化为“大分散、小集聚”布局，从而实现服务要素的全面覆盖和有效供给。上述发现架构了线上线下服务与社区生活圈规划的桥梁，推动信息时代生活圈理论的更新与完善。

因此，本文围绕上述趋势和特征，架构了“4层8类”的线上线下社区生活圈设施配置体系。“4层”是指围绕服务可达性、需求水平与实现方式，提出的“线上实时—5 min到场—15 min到场—30 min上门”4个时空间范畴。“8类”是根据现有生活圈配置指南与现有实践案例提出的商业购物、生活餐饮、医疗卫生等8类服务类型。在此基础上结合实践应用，从空间规划视角提出了各类设施的主要功能、用地布局与规模建议。上述结论可以为社区生活圈规划与未来社区营造提供参考。

最后，以武汉光谷科学岛的服务圈规划为例，应用了上述方法。在实践中，线上线下社区生活圈更加强调居民时空行为的调查^[35]，从居民的个体需求出发到设施的服务供给，再依据服务的实现方式与可达性配置相应设施。同时，也提出了系列规划管理上的建议。上述应用进一步阐释了线上线下社区生活圈的特征，以及规划配置方法。

4.2 不足与展望

本文还存在一些不足。一是本文重点探讨了当前时期线上线下社区生活圈的内涵和功能形态特征，但对于其设施

配置方法还不够精细和全面，所选择的光谷科学岛案例也侧重于方法的应用示例，还未获得建成运营后的实施反馈。二是线上线下生活圈的内容正随着信息技术的发展而不断创新，其设施配置方案的体系构成、设施规模等还有待持续观察、验证。三是受篇幅限制，没有讨论线上线下服务对传统设施的影响以及传统设施在配置上需要做出的调整等。

随着人工智能的快速发展和数字中国建设，城市服务的虚实融合化持续推进，其深度、广度还在不断拓展。数字服务的智慧和流动性进一步提高，将对城市服务造成巨大影响：远程诊疗完善后足不出户解决基本就医需求，医疗体系是否重构？XR技术大幅满足了人的精神需求，文化和教育设施如何转型？有着医护机器人24h的贴心照料和VR娱乐，养老设施的内容和布局是否会发生改变等。可以预见，城市空间面临新一轮的“数字革命”，也带给城市空间进一步优化的契机：对于旧城更新而言，流动的线上线下设施能够提高城市空间利用绩效，所节约的空间可以布局更多侧重体验的绿色开敞空间；对于城市结构而言，扁平、均等的线上线下设施一定程度上降低中心区位的重要性，推动城市空间去中心化，疏解城市中心的功能，推动郊区社区的发展，提升城市空间的整体绩效等^[36]。这些都值得深入探讨。

注释

- ① 依据《中国互联网发展状况统计报告》(2022)，中国在线办公用户规模达4.69亿，占网民整体45.4%。在此取50%。
- ② 按照日常8:00—22:00的办公时间，每次临时办公1小时计算，即除常态共用之外的办公人群平均每小时使用概率为0.05。

参考文献

- [1] 牛强,吴宛娴,伍磊.信息时代城市活动与空间的演变与展望:基于线上线下的视角[J].城市发展研究,2022,29(10):98-108.
- [2] 牛强,朱玉蓉,王盼,等.社区生活圈线上化及其关键影响因素初探:以武汉市典型社区为例[J].城市发展研究,2021,28(5):111-118.
- [3] 牛强,朱玉蓉,姜祎笑,等.城市活动的线上

- 线下化趋势、特征和对城市的影响[J].城市发展研究,2021,28(12):45-54.
- [4] 罗震东,柴彦威,王德,等.数字时代的城乡新空间[J].城市规划,2023,47(11):20-24.
- [5] 牛强,易帅,顾重泰,等.面向线上线下社区生活圈的服务设施配套新理念新方法:以武汉市为例[J].城市规划学刊,2019,253(6):81-86.
- [6] 柴彦威,孙雪,孙道胜.基于时空行为的城市生活圈规划研究:以北京市为例[J].城市规划学刊,2015,223(3):61-69.
- [7] 张帆,杨保军,董珂,等.概念·方法·实践:“15分钟社区生活圈规划”的核心要义辨析学术笔谈[J].城市规划学刊,2020(1):1-8.
- [8] 刘泉,钱征寒,黄丁芳,等.15分钟生活圈的空间模式演化特征与趋势[J].城市规划学刊,2020,260(6):94-101.
- [9] 肖飞宇,衣霄翔,杨小龙.传统社区配套公共服务设施发展趋势、问题及对策:基于居民使用视角的实证研究[J].城市规划学刊,2019,249(2):54-60.
- [10] 柴彦威,李春江.城市生活圈规划:从研究到实践[J].城市规划,2019,43(5):9-16.
- [11] 肖作鹏,韩来伟,柴彦威.生活圈规划嵌入国土空间规划的思考[J].规划师,2022,38(9):145-151.
- [12] 钱欣彤,席广亮,甄峰.线上和线下生活服务设施可达性及其协调关系:以生鲜果蔬店铺为例[J].人文地理,2022,37(4):105-112.
- [13] 史北祥.虚实相生:电商冲击下的城市中心体系分异[J].城市规划,2022,46(8):44-50.
- [14] 牛强,张浩,伍磊,等.近年来移动办公发展的城:郊异质性特征研究:基于2019年与2021年武汉市联通用户手机App使用大数据[J].地理科学进展,2022,41(8):1428-1439.
- [15] 吕寻金,黎忠文,郝光安,等.“互联网+”视角下休闲体育公共服务的特征及系统构建[J].首都体育学院学报,2018,30(2):100-103.
- [16] 王月芬.线上线下融合教学:内涵、实施与建议[J].教育发展研究,2021,41(6):19-25.
- [17] BEN-ELIA E, ALEXANDER B, HUBBERS C, et al. Activity fragmentation, ICT and travel: an exploratory path analysis of spatiotemporal interrelationships[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2014, 68: 56-74.
- [18] 何凌华.互联网环境下城市公共空间的重

- 构与设计[J]. 城市规划, 2016, 40(9): 97-104.
- [19] BLOOM N, LIANG J, ROBERTS J, et al. Does working from home work? evidence from a Chinese experiment[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2015, 130(1): 165-218.
- [20] IPSEN C, VAN V M, KIRCHNER K, et al. Six key advantages and disadvantages of working from home in Europe during COVID-19[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(4): 1826.
- [21] BABAPOUR C M, HULTBERG A, BOZIC Y N. Post-pandemic office work: perceived challenges and opportunities for a sustainable work environment[J]. Sustainability, 2021, 14(1): 294.
- [22] ALLEN T D, MERLO K, LAWRENCE R C, et al. Boundary management and work - nonwork balance while working from home[J]. Applied Psychology, 2021, 70(1): 60-84.
- [23] 牛强, 邹文筠, 陈树林, 等. 虚实融合对郊区新城分散型活动的二次支撑作用[J]. 城市发展研究, 2023, 30(8): 38-44.
- [24] SALON D, MIRTICH L, BHAGAT-CONWAY M W, et al. The COVID-19 pandemic and the future of telecommuting in the United States[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2022, 112: 103473.
- [25] ZHOU G, CHU G, LI L, et al. The effect of artificial intelligence on China's labor market[J]. China Economic Journal, 2020, 13(1): 24-41.
- [26] COCKAYNE D G. Sharing and neoliberal discourse: the economic function of sharing in the digital on-demand economy[J]. Geoforum, 2016, 77: 73-82.
- [27] PIRACHA A, SHARPLES R, FORREST J, et al. Racism in the sharing economy: regulatory challenges in a neo-liberal cyber world[J]. Geoforum, 2019, 98: 144-152.
- [28] 李萌. 基于居民行为需求特征的“15分钟社区生活圈”规划对策研究[J]. 城市规划学刊, 2017, 233(1): 111-118.
- [29] 周博颖, 葛文静. 基于城市基本生活单元的住区改造实施机制研究[J]. 城市发展研究, 2020, 27(10): 102-108.
- [30] SCHWANEN T I M, DIJST M, KWAN M P. ICTs and the decoupling of everyday activities, space and time: introduction[J]. Journal of Economic and Human Geography, 2008, 99(5): 519-527.
- [31] 柴彦威, 李春江, 夏万渠, 等. 城市社区生活圈划定模型: 以北京市清河街道为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26(9): 1-8.
- [32] 柴彦威, 李彦熙, 李春江. 时空间行为规划: 核心问题与规划手段[J]. 城市规划, 2022, 46(12): 7-15.
- [33] 晏龙旭. “均质化—再集聚”: 互联网影响下餐饮业空间布局新特征: 基于上海内环开放数据的研究[J]. 城市规划学刊, 2017, 236(4): 113-119.
- [34] 罗震东, 毛茗, 张佳, 等. 移动互联网时代城市新空间形成机制: 以“外卖工厂”为例[J]. 城市规划学刊, 2022, 270(4): 64-70.
- [35] 王德, 胡杨. 城市时空行为规划: 概念、框架与展望[J]. 城市规划学刊, 2022, 267(1): 44-50.
- [36] 席广亮, 甄峰, 项欣怡, 等. 智能技术作用下的城市生活服务供需匹配研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2023, 42(11): 2231-2241.

修回: 2024-01