“城市-社区”兼顾型城市双尺度防疫体系构建

杨俊宴*, 史北祥, 夏歌阳, 薛琴, 杨晓方

东南大学建筑学院城市规划系, 南京 210096

* 联系人, E-mail: yangjy_seu@163.com

在人类历史文明发展进程中, 人类与流行病的斗争从未停止。据世界卫生组织(World Health Organization, WHO) 2007年发布的世界卫生报告《构建安全未来——21世纪全球公共卫生安全》(*The World Health Report 2007-A Safer Future: Global Public Health Security in the 21st Century*, <https://www.who.int/whr/2007/zh/>)统计, 自1967年以来, 至少有39种新的病原体被发现, 包括艾滋病病毒、埃博拉病毒、SARS病毒等, 新传染病正在史无前例地以每年新增一种或多种的速度被发现。城市作为人类社会经济活动高度集中的场所, 由于其系统的复杂性与多样性, 产生了人流、物流的高频交互, 在面对突发传染性疾病时表现出极大的脆弱性^[1]。当前流行的新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19, 简称“新冠肺炎”)疫情不仅造成了大量人员死亡, 也阻碍了城市经济社会的正常运行, 严重威胁城市的正常发展。在与COVID-19斗争的过程中, 封城、封路等防疫政策有效遏制了病毒的蔓延, 但同时极大地改变了人们的行为方式和城市空间的运作方式, 也暴露出城市规划建设中的不少问题, 如城市应急预留空间的缺失、医疗卫生设施不足等。面对这些情况, 城市规划专业人员也进行了深入思考, 究竟我们能为提高城市空间抵御病毒冲击的能力、保障城市系统的健康运行做些什么?

1 大流行病防治与城市规划发展

1.1 流行病防控推动下的现代城市规划发展

城市规划防控传染性疾病的对策是基于病毒的传播特质展开的, 遵循“控制传染源、切断传播路径、保护易感人群”的流行病防治原则, 对病原体滋生、传播过程涉及的城市空间进行规划干预^[2]。实际上, 当代城市规划的许多理念与做法都是应对流行病的产物。以英国伦敦为例, 1665年的鼠疫和1666年的大火促使伦敦对其城市街道与公共空间进行重建^[3]; 19世纪中叶的霍乱又促使伦敦建成世界上第一套现代城市下水道系统^[4]。除此以外, 为创造健康宜居的生存环境, 英国政府颁布了多项针对住宅建设^[5]、土地利用^[6]的控制标准和计划, 其中1909年《住房与城市规划法案》(*The Housing and Town Planning Act*)成为现代城市规划体系正式建立的标志^[7]。正是通过对不同

杨俊宴 东南大学建筑学院教授、博士生导师, 东南大学智慧城市研究院副院长, 中国建筑学会高层建筑与人居环境学术委员会副主任委员, 中国城市规划学会学术工作委员会委员, 城市设计学术委员会委员, 中国城市科学学会城市更新专业委员会副主任, 教育部“新世纪优秀人才”和江苏省“六大人才高峰”计划重点支持对象。主要从事智能城市与城市空间形态研究。

传播特征传染性疾病的研究与防控, 推动了相应城市系统的完善与城市空间的优化, 使得城市在面对突发性公共卫生危机时具备了更强的适应能力。

1.2 新冠肺炎疫情防控现状下的城市规划瓶颈

大量研究表明, 新型冠状病毒传播途径多样, 几乎包含了过往所有大流行病的传播途径, 包括飞沫、接触、消化道等, 并且潜伏期较长, 存在无症状感染的风险^[8]。这种致死率低、传染率高的病理特性对防疫工作的展开提出了新的挑战。在疫苗没有研发出来之前, 鉴于人口流动带来的传播风险, 封锁隔离成为主流的防疫对策^[9]。在此防疫理念下, 从交通出行到进出公共场所, 甚至是出入社区都被严格管理, 道路空间、居住空间、商业空间等均由开放转入封闭状态, 人流、车流、物流在城市空间的自由流动受到影响。

然而, 即使是在疫情暴发最严重期间, 城市也需要一定的流动性, 以保障救援物资、人员、设备的快速进出以及市民的基本生活物资等。这就形成了新冠肺炎疫情的封闭性与城市系统流动性之间的矛盾, 使得城市系统表现出明显的不适应性, 对既有的城市空间与规划体系造成了极大的冲击, 如城市医疗体系分布不均、社区层面的基层医疗设施建设不足, 使得人群在大医院盲目集聚造成交叉感染; 社区商业设施布点不足限制了生活必需品的供应, 阻碍社区的正常运行等^[10]; 在某些国家, 甚至发生集会游行,

反对疫情防控对人活动自由的限制。

2 城市双尺度空间防疫体系的概念框架

城市是一个复杂的巨系统,在面对疫情的威胁时,如何在保证疫情防控需求的基础上,最大程度地保障城市的流通性,保障城市系统的稳定运行与经济社会相对正常的发展,是城市规划面临的核心问题。从城市规划的角度来看,这些问题基本可以分为两个尺度:城市尺度与社区尺度(图1)。在城市尺度上,城市经济社会正常的运行与保障体现在人群、交通、物资、市政等方面,而疫情防控则需要限制人群的流动,特别是可能的病毒携带者和易感人群,并在市政设施方面,对可能存在病毒的污水、废弃物等进行有效的封闭式消毒与处理;在社区尺度上,则需要提供社区居民的基本生活保障物资与设施,而疫情防控则需要及时发现并隔离病毒感染、携带与接触者,并对发现感染的社区实施封闭式管理制度,以减少人员流动可能造成的

感染扩散问题,还要做好发现感染社区的污水、废弃物的消毒、处理等工作。

目前,深入至小区甚至建筑的封闭措施,使得城市彻底进入“冬眠”或者“暂停”状态,对城市经济社会的冲击过大,也极大影响了市民的日常生活。因此,根据既有的对新型冠状病毒传播的认识,以及城市经济社会发展的客观规律和特征,本文提出了一种兼顾型城市双尺度防疫体系——“城市-社区”防疫体系。

在非疫情期间,城市是互联互通的,各个社区之间也没有管控,各类要素在城市空间中进行高频的交互流动,此时的城市可以理解为一个多系统交互联通的“网络”(图2(a));而在疫情暴发时,并不进行全城的无差别管控,而是只针对发生疫情的社区进行管控。社区是城市的基本构成单元,也是公共服务设施供给和市民生活活动的基本单元,对发生疫情的社区进行管控,既可以有效限制病毒的传播,也能保障市民的基本生活需求,同时,也能最大限

图1 基于城市空间的防疫体系的理论框架

Figure 1 Conceptual framework of epidemic prevention system based on urban space

图2 (网络版彩色)平时(a)与疫时(b)“城市-社区”双尺度防疫体系的关系

Figure 2 (Color online) City-community dual scale epidemic prevention system in peacetime (a) and epidemic time (b)

度减少由于空间管控给城市带来的影响。需要注意的是,在划分隔离社区时,需要保障隔离单元内公共服务设施统筹管理和调配使用的便捷性,避免管控单元超过居民日常生活圈尺度。在这种城市整体开放、局部社区管控的方式下,城市整体的网络特征得以保存,并能通过重要的系统廊道把隔离管控的社区嵌入城市系统之中,成为“网络”+“串珠”式格局(图 2(b))。

在这一格局下,只需根据疫情的特点,对发生疫情的社区采取必要的防疫措施和公共服务设施支持,并可以根据疫情的具体情况,随时对不同社区采用不同程度的管控或开放策略。

3 城市双尺度空间防疫体系的空间布局模式

3.1 城市层面的防疫空间布局模式

城市层面防疫体系的重点是整体性提高不同城市系统抵抗疫情冲击的能力,并为社区的防控管理提供基础保障。针对疫情的特点,在城市层面,重点要进行交通系统、医疗系统、垃圾和污水系统的调整,以便实现人员调配、物资的有效供给以及废弃物的处理(图 3)。

在城市层面,非疫情时,城市道路会根据其功能和等级的不同分为交通性道路、生活性道路、景观性道路,或快速路、主干路、次干路、支路等。在疫情时,城市道路系统必须进行有效的切分,将疫情相关人员、物资的输配与日常输配(图 3)进行切分,特别要避免感染者转运过程中的病毒传播扩散问题。相关物资如果需要进入社区,则需要通过特定出入口,并经过相关检验、消毒后才能进入社区。而医疗废弃物、生活垃圾等可能存在病毒二次传播的物品,也应通过检疫点进行密封、消毒等处理后,通过专用通道进行转运,集中处理。

在医疗设施系统的布局上,一方面,贯彻分级治疗的防控理念,以社区为单位完善基层社区医疗设施的建设,保障检疫站点设施覆盖城市各个社区,使其承担感染者及疑似感染者的初步诊断、隔离观察等任务,避免集聚在大型医院引发交叉感染;另一方面,在远离城市中心的城市郊区地段、城市主导风的下风向(防止空气或气溶胶传播)建设应急医疗中心,用于收治感染者和需要医学观察者。此外,考虑在医疗设施周边、交通枢纽周边预留防疫的弹性空间,这些应急防疫场地在疫情高峰时能够转换功能,进行临时收容、隔离等防疫措施。总的来说,检疫站点覆盖

图 3 (网络版彩色)城市防疫模式

Figure 3 (Color online) Epidemic prevention mode of city

面广是确保城市居民生命安全的基础保障,应急医疗中心是专门用于诊治传染病患者的城市医疗设施,应急防疫场地则是考虑到疫情的难以预测性,提前预留空间以应对突发情况.对建构完善的空间防疫体系而言,三者缺一不可.

此外,医疗废水和生活污水等的收集处理也应给予足够的重视,对于发生疫情的社区,应设置必要的消毒处理后再排入城市污水管网.有条件的城市应做好雨污分流工作,并及时处理积水,避免能够通过水体传播的病毒发生扩散问题.

3.2 社区层面的防疫空间布局模式

社区是城市行政管理的基本单元,也是疫情具体的发生、传播及防控重点.不同于日常时期的开放式管理,在疫情暴发时,发现感染者或密切接触者的社区应该且必须进行封闭式管理,重点解决医疗设施、人员与物资进出、生活服务等问题(图4).

社区医院的选址应布置在与城市疫情通道相连的主要出入口附近,避免社区医院物资与人员进出带来的感染风险以及临近社区医院带来的恐慌问题,发现感染者或疑似

感染者时,也便于及时进行人员转移,减少与普通人员的接触.同时,应加强社区空间平疫结合的设计,在医疗设施周边配置社区公园等公共空间,供居民日常强身健体及休闲活动场所的同时,也能在出现突发性公共卫生事件时,转化为应急防疫场地或应急救援物资堆放场所.考虑到新型冠状病毒存在粪便污水传播的可能,社区医院等卫生防疫场所需要提高废水处理能力,可在社区医院安装污水消毒设备,确保医疗污水在进入城市排水管网前的无毒化^[11].

社区不仅要保障人群的就医安全,更要为居民的日常生活提供稳定的支撑.针对封闭式管理的模式,社区应提供相对完善的社区公共服务设施,包括社区农贸市场、便利超市、生活服务设施等.这些公共性质的服务设施应相对集中布置,并采用必要的消毒、进出管理、错峰使用等措施.此外,由于新型冠状病毒传播载体的多样性,在物体表面也会存活^[12],所有进出社区的物资和生活用品也应通过疫情通道专门运送并通过检疫和消毒后再进入社区.社区产生的生活垃圾也应同样处理.社区居民及外部人员确需进出社区时,应从固定通道进出,并进行必要的体温检测和登记,便于出现问题时进行有效的追踪.以图4为例,社区内居民

图4 (网络版彩色)社区防疫模式

Figure 4 (Color online) Epidemic prevention mode of community

日常进出主要经由管控出入口,检疫站点在疫情期间严禁居民进出,仅允许生活物资运输、医疗救治的通勤。

4 构建双尺度城市防疫体系的讨论与展望

“早发现,早隔离”是现在国家针对新冠肺炎疫情管控的核心宗旨,也是我国能在疫情暴发初期快速控制疫情蔓延扩散的原因所在。在缺乏针对新型冠状病毒疫苗的情况下,各个城市也面临着全面并安全开放的压力。本文所提出的双尺度城市防疫体系是以社区为核心防疫单元,通过对城市空间布局的优化调整,利用最小的空间有效限制病毒的传播,并维持城市经济社会良好运转的有效方式。以我国一些城市局部地区疫情二次暴发的情况为例,在应对

这些小范围的情境时,这些城市基本均采取了以街道或社区为范围的管控和隔离措施,使得城市整体的流动性得以保障,在社区疫情解除后,社区也很平稳地融入城市整体系统之中。在此期间,城市整体的运转和社区内部的生活均得到了有效的保障。

在构建双尺度城市防疫体系的实施路径方面,需要依托现有的政策和城市空间进行调整和完善。在城市层面,合理划定疫情相关人员和物资输配通道起到框架作用,是形成城市系统性防疫管控与社区自组织体防疫管理有机结合的重要支撑。而社区作为核心管控单元,需要具备完善的社会服务设施保障,并与城市的行政管理基本单元进行衔接,实现疫情防控与日常管理的有机结合与有效衔接。

致谢 感谢国家自然科学基金(51838002, 51708103)资助。

推荐阅读文献

- Allam Z, Jones D S. Pandemic stricken cities on lockdown. Where are our planning and design professionals [now, then and into the future]? *Land Use Pol*, 2020, 97, doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104805
- Megahed N A, Ghoneim E M. Antivirus-built environment: Lessons learned from COVID-19 pandemic. *Sustain Cities Soc*, 2020, 61, doi: 10.1016/j.scs.2020.102350
- Forshaw J H, Abercrombie P, Council L C. *County of London Plan*. London: Macmillan and Company, Limited, 1943
- Bingham P, Verlander N Q, Cheal M J. John Snow, William Farr and the 1849 outbreak of cholera that affected London: A reworking of the data highlights the importance of the water supply. *Publ Health*, 2004, 118: 387–394
- Williams R H. *Town and country planning in Britain*: J B Cullingworth Unwin Hyman, London, 1986, 408. *Cities*, 1989, 6: 68–69
- Payne S. Spatial planning and governance: Understanding UK planning. *Plann Persp*, 2013, 28: 341–342
- Barra X D L. Fear of epidemics: The engine of urban planning. *Plann Pract Res*, 2000, 15: 7–16
- National Health Commission of the People's Republic of China. Diagnosis and treatment of novel coronavirus infected pneumonia (Trial 5th Ed, revision) (in Chinese). *Chin J Integr Tradit West Med*, 2020, 40: 136–138 [中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版 修正版). *中国中西医结合杂志*, 2020, 40: 136–138]
- Anderson R M, Heesterbeek H, Klinkenberg D, et al. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *Lancet*, 2020, 395: 931–934
- Stefano C, Andrea R, Maddalena B, et al. COVID-19 and cities: From urban health strategies to the pandemic challenge. A decalogue of public health opportunities. *Acta Bio-med: Aten Parm*, 2020, 91: 13–22
- Jin W, Dong B, Tan X J, et al. The whole process measurement of the spread of the novel coronavirus from the infected area to the municipal wastewater treatment system (in Chinese). *Water Wastewater Eng*, 2020, 56: 1–3 [金伟, 董滨, 谭学军, 等. 全流程实测揭露新冠病毒从病区到城市污水处理系统的传播. *给水排水*, 2020, 56: 1–3]
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*, 2020, 104: 246–251

Summary for “‘城市-社区’兼顾型城市双尺度防疫体系构建”

Construction of a double-scale epidemic prevention system with consideration of city and community

Junyan Yang^{*}, Beixiang Shi, Geyang Xia, Qin Xue & Xiaofang Yang

Department of Urban Planning, School of Architecture, Southeast University, Nanjing 210096, China

^{*} Corresponding author, E-mail: yangjy_seu@163.com

In the process of fighting against COVID-19, China has taken a series of measures in time, including closing down commercial and entertainment places in the city, conducting closed management of residential communities, restricting citizens' public social gatherings, etc. During the process that these measures have successfully controlled the spread of the epidemic, new issues are also exposed in the current urban planning and construction, such as dislocation between administrative control unit and planning control unit, and the uneven distribution of urban medical facilities system, which to a large extent affect the development of urban economy and society. Therefore, under the situation that no vaccine has been developed and isolation is still needed for epidemic prevention to deal with possible repeated epidemics, it is necessary to construct an urban layout structure from the perspective of urban planning, which takes into account the needs of epidemic prevention and urban development. Specifically, the overall planning should be carried out from the two scales of city and community, so as to maintain the normal operation of urban economy, society and people's life as much as possible on the basis of ensuring epidemic prevention.

During the non-epidemic period, cities are interconnected. There is no control between the communities, and various elements interact with each other in urban space. At this time, the city can be understood as a multi system interactive “network”. After the outbreak of the epidemic, if we can only control the communities where the epidemic has occurred, it can not only effectively limit the spread of the virus, but also protect the basic living needs of citizens through the improvement of community supporting facilities. At the same time, it can also minimize the impact of space control on the city. In this way, the network characteristics of the whole city can be preserved. We can embed isolated and managed communities into the urban system through important systems and corridors, forming a “network” + “beaded” pattern.

In this urban pattern, the double-scale epidemic prevention system needs to improve the ability of different urban systems to resist the impact of epidemic situation at the overall level of the city, and provide basic guarantee for the prevention and control management of communities. According to the characteristics of COVID-19, the transportation system, medical system, garbage and sewage treatment system should be adjusted, so as to realize the isolation, effective supply and timely treatment of personnel, materials and wastes. On this basis, community, as the basic unit of urban administration, is also the focal place for the outbreak, transmission and prevention and control of the epidemic. Different from the open management in the daily period, closed management must be carried out in the communities where infected persons or close contacts are found. This requires the community to be equipped with basic medical service facilities and emergency sites, and focus on the implementation of inspection and control of personnel and materials in and out, and centralized disinfection of waste.

The double-scale epidemic prevention system proposed in this paper is not only a means to deal with the new epidemic situation, but also an effective way to face the unknown virus in the future. Among the two epidemic prevention levels of city and community, the city level mainly plays the role of framework support, which is an important support for the organic combination of urban systematic epidemic prevention control and community self-organization epidemic prevention management. As the core management and control unit, the community needs to have perfect social service facilities, and connect with the basic administrative unit of the city, so as to realize the organic combination and effective connection of epidemic prevention and control and daily management.

corona virus disease 2019 (COVID-19), city and community, double-scale, epidemic prevention system, urban space

doi: 10.1360/TB-2020-1071