重大公共卫生事件驱动下国外城市公园绿地需求变化启示*

于东飞[1] 米继陶[2]

1 西安建筑科技大学 西安 710055

2 五洲工程顾问集团医疗建筑研究中心 杭州 310051

摘要：根据多个国家和地区调查研究结果，在以全球性新冠疫情大流行为标志的突发公共卫生事件冲击下，国内外学者普遍认识到城市公园绿地的使用需求向“生活必需品”方向转化的客观事实；同时还发现，具有出色服务模式、社区凝聚力以及健康作用和公平可达等优势的城市公园绿地在新冠疫情期间呈现出城市“重要生命线”的独特属性。在此基础上，总结出以上新价值的认识对未来城市公园绿地规划设计产生的影响：1）服务向下游覆盖，关注点从使用权向邻近性转移，公园绿地供给和分配的公平性要求凸显；2）注重人均面积向关注可获得性转变，尤其是作为健康服务功能和生活必备资源的可获得性及可达性受到重视；3）重视公园绿地的社会性作用，其社会韧性和协同作用在重大突发公共卫生事件中受到广泛关注。最后，针对我国未来城市公园绿地建设提出几点启示，即以社区为单位完善城市公园绿地体系、注重增强独立社区内部公园绿地空间的开放与融合性、注重发掘并弘扬我国人居空间环境的社会协同性作用。

关键词：公共卫生事件；公园绿地；需求变化；邻近性；公平性

DOI：10.12169/zgcsly.2024.04.14.0001

Changes in Demand for Urban Park Green Spaces Driven by Major Public Health Events: International Inspirations

Yu Dongfei[1] Mi Jitao[2]

(1. Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055, China; 2. Medical Building Research Center of Wuzhou Engineering Consulting, Hangzhou 310051, China)

Abstract: The surveys and studies in a number of countries and regions show that under the impact of public health emergencies marked by the COVID-19 pandemic, national and international researchers have generally recognized the objective fact that the demand for the use of urban park green spaces has shifted towards “necessities of life”. The study also finds that urban park green spaces with the strengths such as excellent service model, community cohesion, health role and equitable accessibility, present a unique attribute of “vital lifeline” of cities during the pandemic. Based on the findings, the impacts that recognition of the new value will have on the future planning and design of urban park green spaces are concluded: 1) The service will cover the downstream, with the focus shifted from the right to use to proximity, and the fairness of supply and distribution of urban park green spaces will be highlighted; 2) The change will happen from the attention to the per capita area to the availability, especially the availability and accessibility to health service function and essential resources for life; and 3) The social role of park green spaces will be emphasized, while their social resilience and synergies have received

收稿日期：2024-04-14

* 基金项目：陕西省社会科学基金一般项目（Z20220406）

第一作者：于东飞（1974-），女，博士，副教授，研究方向为城乡环境理论与设计。E-mail：546723233@qq.com

通信作者：米继陶（1998-），女，硕士，助理工程师，研究方向为风景园林。E-mail：1183626952@qq.com

widespread attention in major public health emergencies. At the end, in view of the future construction of urban park green spaces in China, this paper puts forward enlightenment, i. e., improving the system of urban park green spaces with community as the unit, focusing on enhancing the openness and integration of park green spaces within individual residential compounds, and prioritizing the exploration and promotion of the social synergy role of traditional human settlements in China.

Keywords: public health event; park green space; change in demand; proximity; fairness

纵观历史，城市及其居民在重大公共卫生危机推动城市公园绿地建设发展并非偶然。有据可查的资料显示，14—18 世纪大规模爆发的霍乱、黑死病、西班牙大流感等曾刺激了纽约中央公园、巴黎绿色长廊、波士顿“蓝宝石项链”以及伦敦绿地系统的建设发展，推进《公共卫生法案》等法律规范研究规定了采光、通风、日照和上下水等基本城市建设要求。对照以往城市应对传染病的发展历程，新冠疫情也必将促使人们重新审视未来城市建设的优先事项[1]。

新冠病毒引发的重大公共卫生事件期间，多个学科的学者共同关注一个普遍问题，即大量城市人口缺乏可进入的公园绿地来满足基本身心健康需求[2-3]。世界各国的公园绿地等公共场地和公共交通等服务设施受限，恰恰暴露了面临挑战时的城市需求问题。城市公园如何及时响应城市发展或重大突发公共事件带来的新问题、新要求，怎样协调复杂的现实情况并匹配与之相适应的新设计，成为备受关注的理论难题。

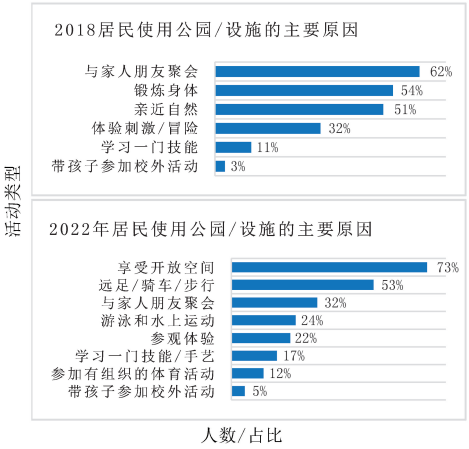
1　国外疫情期间公园绿地凸显的新价值

疫情期间，诸多学者从多个学科角度对城市公园绿地使用情况、使用需求及其作用展开了广泛调查研究，结果发现，人们对于公园绿地在城市中的作用以及使用要求有了新认识。

1.1　使用需求向“生活必需品”方向转化

1.1.1　需求目的变化

城市公园绿地通常不具有与商店或餐馆等公共场所一样的基本功能，但重大疫情期间在拥挤的城市中寻找更基础的接触自然和喘息之地的需求大幅增加。新冠疫情爆发之后，美国国家游憩与公园协会（National Recreation and Park Association，NRPA）的调查显示，居民亲近自然和各种运动需求大幅提升，寻求刺激、冒险等需求普遍减少（图 1）；Addas 和 Maghrabi[4] 对沙特阿拉伯的调查表明，为避免大规模集会，73%的受访者去了离家近的公园，且超过 80%的受访者表示，城市公园对于消除心理压力、增强心理健康至关重要（表 1）；澳大利亚 62.7%的被调查对象单纯因非必要原因前往公园绿地的人数大幅减少[5]。



注：根据美国国家游憩与公园协会（NRPA）2018 年和 2022 年的公园调查报告数据绘制。

图 1　新冠疫情前后美国居民使用公园/设施主要原因的变化

表 1　沙特阿拉伯大城市吉达特调查情况

时期	去公园的目的	访问人数%
疫情期间	与亲友共度时光	26
	精神放松	12
	与孩子共度时光	9
非疫情期间	提神	44
	体验孤独	21
	体育活动	12
	新鲜环境	6

注：根据 Addas 和 Maghrabi 的研究整理[4]。

1.1.2　需求意愿变化

对意大利、西班牙、德国、美国等欧美国家的城市公园绿地调查结果表明，重大公共卫生事件期间，公园的使用限制导致公园获取趋势更加本地化或长途化，一些人选择出城旅行或前往城郊森林；另一些人则更多地依赖临近社区花园、口袋公园、私人花园或林荫路[6]。众所周知，长途旅行往往意味着较低的获取效率，难以满足人

们疫情期间较高的公园绿地需求，相对而言，临近分散的小块公园绿地更具有成为人们日常生活必需场所的优势。总体而言，无论长途获取还是临近出行，人们对公园绿地的需求都表现出了生活必需品的追求倾向，从而明显异于以往人们主要将公园作为游憩场所的既有认知。

1.2 健康作用和“重要生命线”特征凸显

调查显示，新冠疫情期间所有年龄组的心理健康状况都在恶化，而使用公园绿地作为一种维持社交互动的方式，不但鼓励了户外活动，而且在减轻疫情造成的心理负担方面发挥了重要作用[7-8]，城市公园绿地因而展现出“城市及其居民重要生命线”的显著特征，尤其是口袋公园、袖珍公园等小公园的“生活必需品”和“重要生命线”特征进一步凸显[9]。

研究表明，在绿地水平较高的地区，焦虑水平一直较低[10]。较高的公园使用率也被证明与新冠病例率降低有关[11]，这一点在绿地相邻或碎片化绿地较多的高密度城市化区域尤为明显[12-13]。此外，利用城市开放空间设置露天医院，使病人接触新鲜空气、阳光，并进行温和运动治疗的举措也被证明有助于重症患者康复、减少死亡人数[14-15]。

一些研究指出，公园绿地关闭导致的体育锻炼减少不利于人们身体健康，特别是需要保持一定体育运动以降低慢性病风险的弱势群体[16-17]。另一些研究则强调，城市公园在减轻新冠疫情造成的心理负担方面具有重要作用[11,18]。疫情袭扰严重影响了人们的身心健康，从而强烈地唤起人们对户外活动的渴望，尤其是进行体育锻炼、放松和亲近自然等户外与社交互动。但公园绿地等公共设施的关闭却限制或剥夺了居民保持活跃的身体状态和积极向上的心理状态的机会，英国一项针对近 2 万名成年人为期 20 个月（2020 年 3 月—2021 年 10 月）的跟踪调查发现，较低的绿地接触几率与封控期间的焦虑增长率直接相关[10]。

1.3 “以人为本”的步行可达性需求增强

新冠疫情期间，当大型公园为避免人流集聚而限制使用时，大多数地区和城市普遍缺乏可替代方案[19]，这使人们进一步意识到可达性的重要性，尤其是公园绿地的步行可达性。

为此，多项研究专门展开了广泛的步行可达性调研。研究显示与居民 5 min 左右步行距离预期相比，世界上仅有约 20%的城市人口拥有体面的公共开放空间[20]。社区公园和口袋公园建设较为发达的美国，约有 1/3 人口没有步行 10 min 即可到达的公园绿地资源（图 2）[21]。整个欧洲大多数城市人口同样不能将公园绿地的可达性视为理所当然的事情[8]。例如，波兰华沙地区 9 个主要城市人均公共绿地面积平均约为 15 m^2，人们在 300~800 m 即可进入的公园绿地覆盖率远小于零售店、邮政快递、自行车站等设施（图 3~4）[22]。

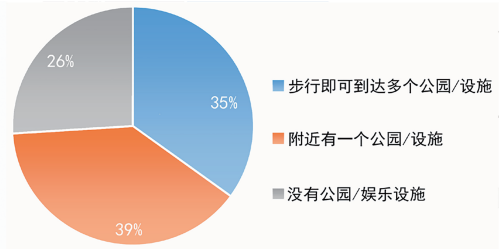


图 2 美国居民公园步行可达比例

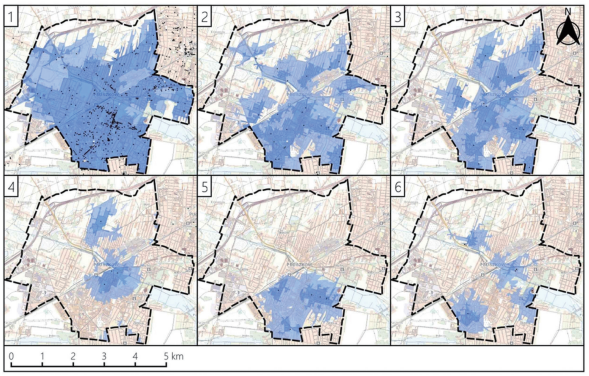
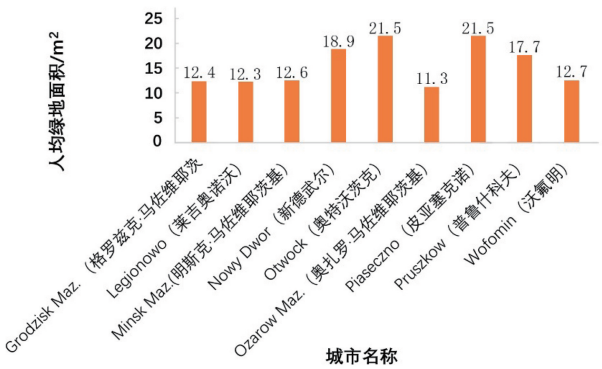


图 3 波兰 Pruszków 市重要城市服务可用性分析



注：根据 Majewska 等[22]的研究整理绘制。

图 4 波兰华沙地区 9 个城市人均绿地面积

1.4 小公园更有邻里互动和社会联系的优势

1.4.1 易于形成社区交流平台

组织管理得当的小公园早已成为了社区交流

平台，例如旧金山 24 街口袋公园，不但为社区孩子提供了安全友好区域，还吸引社区所有人变身艺术家和管理者共商共建，共同打造社区人文环境（图 5）；再如都柏林市的圣安妮路袖珍公园，哪怕尺度非常微小，也能为人们在疫情中提供一个享受阳光与自然的场所，并在疫情缓和期为居民放松、邻里交往和联络提供公共空间。虽然大型城市公园仍然被认为是理想的，但一系列相互关联的公共服务通过碎片化的小型公园系统分散出去，显然更符合疫情期间的城市使用需要[23-24]。

Politico Magazine 关于新冠病毒如何改变世界的专栏里，多位学者表示社区纽带对于保持人们之间的联系和在逆境中相互支持极为重要，而呈斑块状分布的社区公园、口袋公园等小公园正具有这一优势[26]。临近的小型公园绿地为更多城市人口提供了温馨的慰藉场所和接触大自然的机会，增加了人与自然的联系，从而极大改善了居民的生活质量。

1.4.2　有助于构建社会韧性

美国国家游憩与公园协会（NRPA）的调查指出，疫情期间，社区公园和口袋公园等小型公园在高密度城市人居环境中既发挥了自然生态作用，又承担了一定的社会文化功能。这些小型公园作为社会组织或志愿者帮助居民应对疫情、维持积极心态的便利场所，在维护社区团结稳定、开展有趣且富有成效的户外活动等方面发挥了巨大作用[21]。



注：图片引自参考文献［25］。

图 5　旧金山 24 街口袋公园的壁画和儿童活动场地[25]

公园绿地作为一种公共资源和绿色基础设施，它们的空间分布在某种意义上直接影响公共福利的分配，对社会韧性构建具有深远影响。作为城市绿色基础设施的关键组成部分，散布在高密度城市中心区的小公园，具有方便、舒适、适合社交、允许人们参与活动 4 个方面的关键品质，在充满挑战和动荡的时期，这些品质在增强社区依恋感、地方感，促进邻里振兴和建设可持续社区等方面表现出极强的社会韧性价值。

2　新价值对未来城市公园绿地建设的影响

2.1　服务向下游覆盖的可获得意识进一步觉醒

重大公共卫生事件期间的隔离管控措施，促使服务向下游覆盖的可获得意识进一步觉醒。相关研究者相信，这不仅意味着未来规划设计的重点会从城市设施的使用权向城市设施的邻近性转移，城市环境、社会、经济和健康效益也将因此发生改变。

过去，某些服务位于城市中心且交通不便，而重大公共卫生事件等危机则一再提醒我们，城市服务应该主动向下游移动到需要它们的社区。理由是，如果人们不来主动寻求服务，那么就必须将服务带给人们。

过去三年流行起来的“15 分钟城市”概念，再次证明人本身的物理特性是界定“城市时空单元”的关键，而以人为本的城市应以此为基础构建起临近的满足人们日常生活需求的空间单元。

2.2 未来的关注重点从使用权转向邻近性，公平可达成为规划设计的关键

新冠病毒引发的全球性重大公共卫生事件使相关专家和学者普遍意识到，不能再以大型公园的形式，简单预订人们热爱自然、希望置身绿色空间的需求与热情，尤其当居民被迫需要在自己家附近活动时，公园绿地的可获得性和可达性更加真实地反映了城市公共空间分配的公平性。

调查表明，尽管世界各地的人们都因新冠疫情遭受困苦，但仅能获得较少基础设施的弱势社区居民往往会比其他人遭受更大的苦难。正如贝克所言，风险总是附著在阶层模式上[27]，在城市公园绿地公平可达性考虑不足的情况下，劣势阶层更易成为风险分配不平等的受害者，从而陷入更加困难的境地。由此可见，城市公园绿地的衡量标准不应仅限于数量、面积的多少，更应重点转向考虑它们对于大多数城市居民而言的可获得性。

2.3 公园绿地规划设计开始关注应对重大疫情危机的协同作用

2020 年的新冠疫情如同一场强制性实验，迫使全球城市科学家、规划师和设计师们不得不调整城市建设策略，过去数十年一直放在慢性疾病上的城市建设关注重点，被迫重新转向老式大规模传染病。

疫情暴发后，很多国家的城市公园绿地不仅在就近提供自然环境、增强户外活动、降低人们心理压力、增强社区归属感等方面有良好表现，还作为临时医院、防疫物资储备、核酸检测、防疫宣传以及救济物资发放等场地，成为帮助居民应对疫情的重要场所。这使人们意识到公共卫生、城市规划和绿地使用之间的协同作用将是未来预防流行病的关键。

3 对我国未来城市公园绿地建设的启示

3.1 注重以社区为单位完善城市公园绿地体系

西方依据《公共卫生法案》建设的许多现代城市及建筑都是人们应对传染病的产物，因此也必将会利用从这一次全球性疫情中获得的经验、知识、见解和行动契机，来重新设计城市。重大公共卫生事件的冲击让人们认识到我国相对独立的社区单元是应对危机的最佳模式以及城市生活品质保障的真正需求所在。根据城市公园绿地所表现出的“生活必需品”和“重要生命线”等“刚性”需求特征，应遵循以社区为单位加强邻近性和可获得性的基本规划设计策略。以步行可达性和人均步行可达绿地面积为衡量标准，在原有大型城市公园绿地建设基础上，均衡考虑社区公园、口袋公园、住区花园等城市公园绿地的选址布局与规划设计，在独立社区单元内充分实现公园绿地向下游覆盖、向临近性转移的需求目标。

3.2 注重增强独立社区内部公园绿地空间的开放与融合性

虽然我国独立社区单元展现出了应对重大公共危机的优势，但部分小区的孤立性和封闭性相对而言也是一种灾难。

疫情期间，城市公园绿地不仅在就近提供自然环境、户外活动，降低人们心理压力，增强社区归属感等主要维度有良好表现；在中国还解锁了作为防疫物资储备空间、核酸检测场地、防疫宣传场地以及救济物资发放场地等新功能，使人们进一步意识到城市规划与公共卫生之间的协作将是未来预防流行病的关键。城市公园绿地表现出来的“弹性灵活”“适应性强”“便捷可达”以及“自给自足”等一系列应对疫情挑战的内置能力，已经获得了人们的普遍关注与认可。因此，进一步增强独立社区内部公园绿地空间的开放与融合性，应作为我国未来城市公园绿地体系化建设的又一个重要策略之一。尤其是人口密度较大、基础设施陈旧的老旧社区，更需要借助社区公园、口袋公园、住区花园的规划布局进一步拓展社区内部的公园绿地系统，更新孤立、封闭小区的陈旧环境，促进独立社区单元健康发展。独立是自给自足、足以自救，但并不孤立或封闭。相反，越是拥有足够的自然和社交空间的社区，越有能力提供更多帮助居民应对疫情的便利场所。

3.3 注重发掘并弘扬我国人居空间环境的社会协同性作用

新冠疫情期间，国外相关研究一致认为，公园绿地在应对全球性疾病过程中成为促进邻里互动和社会联系的纽带，起到筑牢社区文化和精神基石、形成抵御危机的社会动力的作用，从而使

重大公共卫生事件驱动下公园绿地的社会性作用进一步凸显，其应对未知挑战的能力得到了普遍认可。研究表明，在应对灾难的整个阶段，社会系统相较物质系统处于更加重要的地位。社会系统中与群体内部凝聚力密切相关的家庭成员、熟悉的邻居、朋友关系等韧性理念下的社会资本，往往能够第一时间发挥团结互救、稳定社会秩序的关键作用[28-29]。

我国并不缺乏通过建成环境促进社会资本建设的文化基因，但在现代城市建设中缺少使其延续的方法。因而，我国未来城市公园绿地建设需进一步将丰富空间功能、增强邻里社会联系、借助物质空间环境营造稳定的社会系统放在首位。

4　结语

西方现代城市规划理论发端于资本社会矛盾调和的需求，服务于资本和机器生产，其以经济效益为目标的特性很难将“以人为本”放在城市建设首位，这正是现代城市弊端重重的根源所在。我国现代城市建设主要以西方现代城市规划理论为依据，目前城市问题同样显著。因此，更应以此次重大公共卫生事件为契机，结合我国城市存量发展要求，探索符合我国实际情况的城市公园绿地优化设计的策略与方法。

21 世纪以来，世界卫生组织调研数据（WHO，2007）显示，传染性疾病呈现上升趋势[30]，暴发性城市流行病的威胁迫在眉睫，未来城市可能会经历不止一次的传染性疾病暴发高峰期，以及 12~18 个月的防疫隔离期[31-33]。全球互联互通时代，新冠大流行不是偶然，也不会是全球性疫情的终结，但任何严重干扰甚至是破坏现有系统的事物都被视为一个行动契机。我国城市环境的物质基础和社会文化基础都与西方存在很大差别，大规模突发公共卫生事件应对模式也有所不同。在新冠大流行期间产生了完全不同于他国的疫情防控模式与管理经验，让全世界看到了属于中国的特色和应对重大突发事件的自信与能力。因而借鉴国外研究经验，以重大公共卫生事件为契机，重新审视我国存量更新阶段城市公园绿地体系的优化建设对我国城市人居环境改善具有重大意义。

参考文献

[1] MEGAHED N A, GHONEIM E M. Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic[J]. Sustainable Cities and Society, 2020, 61: 102350.

[2] 李倩云，罗诗婕，宁春娇，等. 新冠疫情前后居民对社区公园的认知及使用情况[J]. 中国城市林业，2022，20(6)：92-98.

[3] 罗诗婕，李倩云，宁春娇，等. 新冠肺炎疫情期间社区公园对居民身心健康的影响[J]. 中国城市林业，2022，20(5)：48-54.

[4] ADDAS A, MAGHRABI A. How did the COVID-19 pandemic impact urban green spaces? A multi-scale assessment of Jeddah megacity (Saudi Arabia)[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2022, 69: 127493.

[5] BERDEJO-ESPINOLA V, SUÁREZ-CASTRO A F, AMANO T, et al. Urban green space use during a time of stress: a case study during the COVID-19 pandemic in Brisbane, Australia[J]. People and Nature, 2021, 3(3): 597-609.

[6] UGOLINI F, MASSETTI L, CALAZA-MARTÍNEZ P, et al. Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: an international exploratory study[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2020, 56: 126888.

[7] PIERCE M, HOPE H, FORD T, et al. Mental health before and during the COVID-19 pandemic: a longitudinal probability sample survey of the UK population[J]. The Lancet Psychiatry, 2020, 7(10): 883-892.

[8] KONDO M C, FELKER-KANTOR E, WU K, et al. Stress and distress during the COVID-19 pandemic: the role of neighborhood context[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(5): 2779.

[9] AZAGEW S, WORKU H. Accessibility of urban green infrastructure in Addis-Ababa city, Ethiopia: current status and future challenge[J]. Environmental Systems Research, 2020, 9(1): 26.

[10] BU F F, MAK H W, STEPTOE A, et al. Urban greenspace and anxiety symptoms during the COVID-19 pandemic: a 20-month follow up of 19, 848 participants in England[J]. Health & Place, 2022, 77: 102897.

[11] GENG D C, INNES J, WU W L, et al. Impacts of COVID-19 pandemic on urban park visitation: a global analysis[J]. Journal of Forestry Research, 2021, 32(2): 553-567.

[12] JOHNSON T F, HORDLEY L A, GREENWELL M P, et al. Associations between COVID-19 transmission rates, park use, and landscape structure[J]. Science of the Total Environment, 2021, 789: 148123.

[13] LEE W, KIM H, CHOI H M, et al. Urban environments and COVID-19 in three Eastern states of the United States[J]. Science of the Total Environment, 2021, 779: 146334.

[14] SHRIBMAN D. Revisiting an old treatment for infectious disease: fresh air[EB/OL]. (2020-04-04)[2024-04-14]. https://www. bostonglobe. com/2020/04/04/opinion/revisiting-an-old-

treatment-infectious-disease-fresh-air/.

[15] ROBERTS J D, TEHRANI S O. Environments, behaviors, and inequalities: reflecting on the impacts of the influenza and coronavirus pandemics in the United States [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17 (12): 4484.

[16] ROGERS N T, WATERLOW N R, BRINDLE H, et al. Behavioral change towards reduced intensity physical activity is disproportionately prevalent among adults with serious health issues or self-perception of high risk during the UK COVID-19 lockdown[J]. Frontiers in Public Health, 2020, 8: 575091.

[17] XIE J, LUO S X, FURUYA K, et al. Urban parks as green buffers during the COVID-19 pandemic [J]. Sustainability, 2020, 12 (17): 6751.

[18] SLATER S J, CHRISTIANA R W, GUSTAT J. Recommendations for keeping parks and green space accessible for mental and physical health during COVID-19 and other pandemics [J]. Preventing Chronic Disease, 2020, 17: E59.

[19] LIU S, WANG X H. Reexamine the value of urban pocket parks under the impact of the COVID-19[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2021, 64: 127294.

[20] ROSSO F, CAPPA F, SPITZMILLER R, et al. Pocket parks towards more sustainable cities. Architectural, environmental, managerial and legal considerations towards an integrated framework: a case study in the Mediterranean region [J]. Environmental Challenges, 2022, 7: 100402.

[21] NATIONAL RECREATION AND PARK ASSOCIATION. 2022 engagement with parks report[R/OL]. (2022-11-5)[2024-04-14]. https://www.nrpa.org/contentassets/257fe28053c6420786927fcffc2f9996/2022engagementreport.pdf.

[22] MAJEWSKA A, DENIS M, JARECKA-BIDZIŃSKA E, et al. Pandemic resilient cities: Possibilities of repairing Polish towns and cities during COVID-19 pandemic [J]. Land Use Policy, 2022, 113: 105904.

[23] WOLFF M, SCHEUER S, HAASE D. Looking beyond boundaries: Revisiting the rural-urban interface of Green Space Accessibility in Europe[J]. Ecological Indicators, 2020, 113: 106245.

[24] AMIRZADEH M, SOBHANINIA S, BUCKMAN S T, et al. Towards building resilient cities to pandemics: A review of COVID-19 literature[J]. Sustainable Cities and Society, 2023, 89: 104326.

[25] HAMMAD A. Developing a parametric design tool as a decision support system for designing pocket parks[D]. Turkey: Istanbul Technical University, 2020.

[26] POLITICO MAGAZINE. Coronavirus will change the world permanently. Here's how[EB/OL]. (2022-3-19)[2023-1-12]. https://www. politico. com/news/magazine/2020/03/19/coronavirus-effect-economy-life-society-analysis-covid-135579.

[27] 乌尔里希·贝克. 风险社会: 新的现代性之路[M]. 张文杰, 何博闻, 译. 南京: 译林出版社, 2022.

[28] 舒诚忆. 资本视角下城市社区社会韧性定量评价方法研究[D]. 南京: 东南大学, 2019.

[29] ALDRICH D P, MEYER M A. Social capital and community resilience[J]. American Behavioral Scientist, 2015, 59(2): 254-269.

[30] 世界卫生组织. 2007 年世界卫生报告: 构建安全未来[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.

[31] KISSLER S M, TEDIJANTO C, GOLDSTEIN E, et al. Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period[J]. Science, 2020, 368(6493): 860-868.

[32] HUFNAGEL L, BROCKMANN D, GEISEL T. Forecast and control of epidemics in a globalized world[J]. Proceedings of the National Academy of Science, 2004, 101(42): 15124-15129.

[33] ALIROL E, GETAZ L, STOLL B, et al. Urbanisation and infectious diseases in a globalised world [J]. The Lancet Infectious Diseases, 2011, 11(2): 131-141.