

城市绿地对居民心理健康的影响研究综述: 路径与特征

A Review of the Impact of Urban Green Spaces on Residents' Mental Health: Pathways and Characteristics

陈春谛¹ 华文萱¹ 李 迪¹ 李 荷^{2*}
CHEN Chundi¹ HUA Wenxuan¹ LI Di¹ LI He^{2*}

(1.西南交通大学建筑学院, 成都 611756; 2.成都市公园城市建设发展研究院, 成都 610036)

(1. School of Architecture, Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan, China, 611756; 2. Chengdu Park City Construction & Development Research Institute, Chengdu, Sichuan, China, 610036)

文章编号: 1000-0283(2026)02-0004-10

DOI: 10.12193/j.laing.20250614001

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2025-06-14

修回日期: 2025-08-02

摘要

在快速城市化背景下, 居民心理健康问题日益凸显, 绿地因其潜在的心理健康效益, 成为城市规划、公共卫生等领域的研究热点。尽管有诸多研究关注绿地对居民心理健康的影响, 但其具体的作用路径仍需进一步阐明。基于CNKI和Web of Science数据库, 系统回顾了近15年来国内外绿地与心理健康关系的实证研究, 运用文献计量法分析研究区域分布、研究对象、指标方法等特征, 探讨绿地影响心理健康的的具体路径及效益。研究发现, 国内外的绿地心理健康研究数量呈显著增长趋势, 研究视角由宏观的绿地数量、面积, 向绿地质量、结构对居民心理健康需求的精细化匹配转变。分析绿地对心理健康的的具体影响路径发现: 绿地既因其类型、尺度、结构等物理特征直接影响心理健康; 也借助主观感知、身体活动、社会连接等中介路径间接发挥作用。此外, 绿地心理健康效应在个体群体特征、社会经济、建成环境发展水平等因素的调节下存在显著差异。但当前研究仍存在测度方法单一、因果机制解释不足、理论整合缺乏等局限, 未来研究需强化纵向设计与中介-调节机制分析, 补充因果证据, 完善理论框架, 构建更完整的“绿地-心理健康”作用模型, 为健康导向下的城市绿地规划提供理论支撑与政策导向价值。

关键词

城市绿地; 心理健康; 心理福祉; 影响路径; 中介效应

Abstract

Amid the swift process of urbanization, mental health challenges among city inhabitants have become increasingly prominent. Urban green spaces, owing to their potential mental health benefits, have attracted growing interest in urban planning and public health research. Although numerous studies have investigated the relationship between green space and mental health, the underlying mechanisms remain poorly understood. Based on a systematic review of empirical studies from the past fifteen years retrieved from CNKI and Web of Science, this study employs bibliometric analysis to examine research distribution, target populations, and methodological features. It further explores the pathways through which green space influences mental health. The findings reveal substantial growth in research volume and a shift in focus from macro-level indicators, such as the quantity and area of green space, to more granular assessments that emphasize quality and spatial configuration. Green space impacts mental health both directly—through its type, scale, and configuration—and indirectly, via mediating pathways such as perceived environmental quality, physical activity, and social connectivity. However, the effects vary significantly depending on individual characteristics, socioeconomic status, and the level of built environment development. Current research faces limitations, including a lack of diverse measurement approaches, insufficient causal explanations, and weak theoretical integration. Future studies should adopt longitudinal designs, deepen analyses of mediation and moderation mechanisms, and strengthen theoretical frameworks to build a more comprehensive “green space–mental health” model, thereby informing health-oriented urban green space planning and policy development.

Keywords

urban green space; mental health; psychological well-being; influence path; mediating mechanism

基金项目:

国家自然科学基金青年科学基金项目“高密建成环境生态空间韧性机理探析及协同规划响应(编号: 52308080); 四川省自然资源厅科研项目“公园城市背景下成都中心城区国土生态系统格局演变与响应机制”(编号: KJ-2025-051); 四川省科学技术厅重点研发计划区域创新“长江上游川渝城市群生态系统服务评估及国土空间功能优化与系统调控”(编号: 2024YFHZ0100); 成都市哲学社会科学研究新型智库重点专项项目“基于绿地分时共享的公园城市全龄友好优化路径研究(编号: 2025-SKGR-ZKZX-04)

陈春谛

1982年生/女/安徽淮北人/博士/教授、博士生导师/研究方向为城乡生物多样性、生态系统服务与生态规划设计

华文萱

2003年生/女/山东德州人/在读本科生/研究方向为城市规划设计

李 荷

1988年生/女/安徽涡阳人/博士/副研究员/研究方向为高密度建成环境社会生态韧性、公园城市

*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: muhe@swjtu.edu.cn

随着全球城市化进程加速, 高密度建成环境引发的心理健康问题日益凸显, 逐渐成为影响居民福祉和城市可持续发展的重要因素。世界卫生组织指出, 城市应致力于促进居民的身体、心理和社会福祉^[1]。在此背景下, 绿地作为城市生态系统的重要组成部分, 不仅是生态系统服务的主要供给主体, 也是居民日常接触自然、实现身心健康的关键空间。本文中, 绿地为包括自然景观和人造景观在内的、具有多重生态与社会价值的、有植被覆盖的空间。心理健康则指个体在认知、情绪、行为和社会适应等方面的整体心理状态^[2], 不仅限于无疾病范畴, 也涵盖心理体验、亚心理状态、心理疾病等多个维度。近年来, 越来越多的研究表明接触绿色空间有益于心理健康, 无论是在缓解焦虑、抑郁等亚心理状态^[2], 还是在降低精神疾病等发病率^[3,4]方面, 绿地都展现了积极作用。然而, 现有研究多聚焦绿地与心理健康间的关系, 较少深入探讨其具体作用路径及因果链条; 且已有的作用路径模型大多较单一, 难以全面呈现绿地对心理健康的复杂作用过程, 因此, 当前关于“绿地—心理健康”关系的研究仍有待构建更系统的分析框架。

鉴于绿地在改善心理健康方面的潜力和现存的研究不足, 系统探讨从绿地到心理健康的作用路径具有重要意义: 一方面, 通过整合既有研究中的路径模型, 有助于构建更具综合性的理论框架, 推动该领域研究从相关性描述向影响机制探索转变; 另一方面, 明晰绿地影响心理健康的多重路径也为城市规划者提供理论依据, 使有限的绿地资源更精准有效匹配居民心理健康需求, 优化绿地配置。因此, 本文聚焦于“绿地—心理健康”关系中的作用路径与影响特征, 围绕以下问题展开: (1) 绿地对心理健康的直接影响过程中, 不同绿地特征与个体心理反应间存在哪些规律性联系? (2) 绿地间接影响心理健康的过程中, 存在哪些中介因素及相应路径? (3) 绿地对心理健康的直接和间接影响过程受到哪些因素的调节而呈现作用结果的差异? 本文旨在通过总结现有研究的成果和局限, 进一步推动“绿地—心理健康”研究向作用机制深化和实践指导转化, 为未来健康导向下的绿地研究和规划设计提供参考。

1 研究方法

本文以CNKI和Web of Science数据库为检索源, 选择同行审议的期刊文献作为研究对象, 检索时段为2008—2024年。中文以(“绿色空间”或“绿地”或“公园”)和(“心理健康”或“心理状态”)作为主题词检索, 英文以“TS=[(Green space OR Park) AND (Mental health OR Well-being)]”

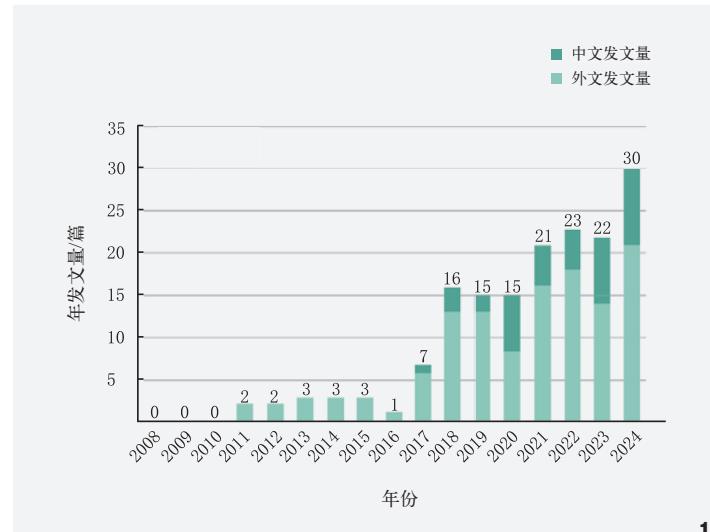


图1 2008—2024年国内外绿地与心理健康研究文献年度分布
Fig. 1 Annual distribution of research literature on green spaces and mental health at home and abroad from 2008 to 2024

为主题词检索, 初步得到中文文献174篇, 英文298篇。

由于本文聚焦于绿地对居民心理健康的影响路径、特征及效益, 因此文献纳入标准包括: (1) 聚焦绿地类型与心理健康的实证研究, 排除复合建成环境及其他类型健康(如身体健康)研究; (2) 采用实验法或观察性研究设计, 排除理论探讨、综述或荟萃分析; (3) 明确探讨绿地对居民心理健康的影响机制或效益。最终纳入英文文献120篇, 中文文献43篇。提取并分析文献内容, 构建数据库(表1)。

2 文献统计分析

2.1 年度发文量趋势

从历年文献发表数量趋势来看(图1), 国内外绿地与心理健康研究领域发文量逐年攀升, 可分为三个阶段: 2008—2016年为萌芽阶段, 全球逐渐关注城市化带来的生态与健康问题, 但此时研究多为理论探讨或小样本实证, 整体发文量少; 2017—2019为起步发展阶段, 联合国《2030年可持续发展议程》提出的健康福祉和可持续城市的发展目标提高了学界对绿地健康效益的关注, 发文量稳定增长; 2019年后进入快速发展阶段, 特别是新冠疫情期间, 绿地成为缓解心理压力、维持社会交往的重要空间, 催生大量关于绿地与心理健康关系的研究, 年发文量稳定在15篇以上。整体来看, 该领域的发文量逐年攀升, 已成为一个稳定且备受关注的研究方向, 未来有望涌现更多深入的研究成果。

表1 文献主要统计信息
Tab. 1 General statistical information of literature

统计信息类别 Category of the information	具体内容 Detail content	描述 Description
基本信息	发表年份	发表时间
	关键词	文献关键词
	研究区域	研究区域的国家及地区分布
研究对象	居民类型	年龄(儿童、青少年、老年)、性别、特殊群体(移民、低收入者)等
	绿地类型	绿地种类(公园绿地、社区绿地)、尺度、结构等
测度指标及研究方法	心理健康类型	积极心理、心理恢复、亚心理健康、心理疾病等
	绿地测度方法	客观指标(NDVI、绿地率等)、主观指标(满意度、感知可达性等)、主客观综合指标
	心理健康测度方法	标准问卷、自评问卷、药物及就诊数据等
研究结论	相关性研究方法	横断面研究(SEM模型、Pearson相关)、纵向研究
	影响路径	直接影响、间接影响等
	绿地心理健康效益	绿地通过何种路径产生了何种心理健康效益

2.2 研究区域分布特征统计

从研究区域全球分布来看, 各地区间研究不均衡, 亚洲、欧洲和北美洲的研究较为丰富, 而南美洲、非洲等欠发达地区则相对匮乏。其中亚洲地区研究最为集中($n=101$), 且中国的研究成果量尤为突出($n=75$, 46%), 涵盖22个省份的20个城市和30多个地区, 包括经济发达和欠发达的城市, 庞大的人口基数和多样的城市类型为研究提供了多元样本。此外, 伊朗($n=4$)、韩国($n=1$)、日本($n=1$)等也开展了少量研究。欧洲地区研究活跃度高($n=52$, 32%), 其中英国($n=11$)、荷兰($n=6$)、西班牙($n=5$)等国的研究较丰富。北美洲的研究集中在美国($n=10$)和加拿大($n=2$);大洋洲澳大利亚($n=10$)和新西兰($n=2$)也涉猎该领域;南美洲也开展了少量研究($n=3$);非洲的研究最少, 仅开展过一项。

2.3 绿地类型与测度指标统计

在绿地与心理健康关系的研究中, 绿地

研究对象可归纳为以下几类:(1) 针对城市公共绿地的研究最多(44.2%, $n=72$), 涵盖城市全域绿地($n=34$)、城市公园($n=13$)、城市微绿地($n=3$)等。(2) 针对与居民日常生活最密切的社区与住宅绿地的研究也较丰富($n=47$, 28.8%), 其中住宅绿地研究($n=17$)聚焦小区花园、宅旁绿地;社区绿地($n=30$)研究聚焦社区5~15 min生活圈内300~1 600 m缓冲距离的绿地。(3) 此外还包括部分特定类型绿地(22.7%, $n=37$), 如校园绿地、绿道等, 其中针对校园绿地在疫情封控期的研究尤为突出。

绿地测度指标使用上呈现客观主导、主观补充的特征。多数研究(60.2%)只采用客观指标, 25项(15.3%)研究只采用主观指标, 还有40项(24.5%)研究采用了主客观结合指标。客观指标中, 植被类($n=101$, 62%)指标以归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) ($n=34$)、绿地率或植被覆盖率(各 $n=16$)为主;空间类指标($n=62$, 38%)包括绿地空间可达性($n=29$)及绿地

斑块的景观格局指数等。主观指标主要为居民的绿地使用情况($n=22$, 13.5%)与绿地感知评价($n=35$, 21.5%), 前者记录使用时间^[5]、频率、行为等绿地使用偏好;后者通过自评问卷测量安全性、舒适度等绿地感知维度^[6]。

2.4 心理健康状态及测度指标统计

心理健康评估涵盖心理感受($n=12$, 7%)、亚心理健康状态($n=23$, 14%)及心理疾病($n=28$, 17%)三个层级:心理感受聚焦幸福感;亚健康状态监测压力、负面情绪等潜在风险;心理疾病关联抑郁、焦虑及自杀率等病理指标。评估方法呈现多源融合特征:29.4%研究($n=48$)采用规范量表, 以一般健康问卷(General Health Questionnaire-12, GHQ-12) ($n=12$)、世界卫生组织5项幸福指数量表(World Health Organization-Five Well-Being Index, WHO-5) ($n=11$)等通用量表为主;6项研究运用社交媒体、人口调查等宏观社会调查数据;6项研究通过急诊就诊率、精神药物销售等数据间接评估;另有4项采用自编问卷进行主观测量。

3 绿地对居民心理健康的直接影响路径

国内外众多研究表明绿地与居民心理健康存在显著关联, 大多数研究($n=141$, 86.5%)发现绿地对心理健康产生积极影响, 少数研究($n=7$, 4.3%)发现特定情景下绿地可能对心理健康带来负面效应。绿地对居民心理健康的作用主要通过直接影响路径和间接影响路径实现, 且该过程受到个体群体特征、社会经济等因素的调节, 导致作用效果呈现差异。

3.1 绿地对居民心理健康的直接影响路径

本文将绿地对心理健康的直接影响路径

定义为: 绿地通过其自身固有的物理特征(如类型、空间规模、结构、质量等)所体现的环境属性和功能服务属性, 对个体心理健康产生的直接作用过程(图2)。

3.1.1 绿地类型与规模的直接影响路径

从植被类型特征来看, 树冠因提供绿荫遮蔽, 通常显示出更强的心理保护作用, 而低矮植被的心理保护效果则相对较弱^[5]。然而, 以低矮植被为主的滨水绿地、绿带和开敞草坪因其环境吸引力和便于互动的特征, 心理恢复效果更显著^[6]。从绿地空间场所类型来看, 住宅区和郊区绿地的心理恢复效果优于工作场所的绿地^[7], 特别是住宅周围1 000 m(即15 min生活圈)范围内有绿地的居民, 其心理健康福祉更高。对于工作场所而言, 由于日常接触受限, 因此改善窗景绿化是缓解心理疲劳的有效途径^[8]。此外, 城市绿地的整体增加能显著降低居民焦虑水平^[9], 而自然绿地的存在则与更强的生活幸福感相关, 这对频繁接触城市化环境的居民心理健康尤为重要^[10]。从绿地功能类型与设计要素来看, 居民频繁访问的街头公园和邻里公园, 其良好的开敞性(如草坪)和便捷的可达性是提高居民心理健康的重要因素, 而对于综合公园这类非日常休闲选择的绿地, 设施的完备性是更重要的因素^[8]。

绿地数量、面积^[11]和密度^[12]与心理健康的正相关关系已被广泛认可, 然而, 单个绿地的规模对心理健康的影响则存在分歧。部分研究表明($n=3$), 大、中尺度区域公园^[11]或较大的绿地平均斑块面积^[13], 因提供多元的内部空间和设施配置而对心理健康有显著积极影响。但也有部分研究($n=3$)发现, 可达性强的小型城市绿地, 如口袋公园、附属绿地, 因支持居民开展频繁的绿色



图2 绿地对居民心理健康的直接影响路径

Fig. 2 The direct impact path of green spaces on residents' mental health

图3 绿地对居民心理健康的间接影响路径

Fig. 3 The indirect impact path of green spaces on residents' mental health

活动而产生更佳的心理健康效果。与之相反, 大型绿地在长期精神压力缓解方面效果不佳^[14], 甚至过高的公园面积会导致较差的心理状态^[12], 原因可能在于超大型公园可访问性弱(47.4%的受访者每月访问它们少于一次^[14]), 且加剧居民边缘化感^[12], 从而对心理健康产生负面影响。

3.1.2 绿地结构的直接影响路径

绿地结构涵盖外部整体特征(如邻接、聚集情况)及内部要素组合方式(如植被群落结构、地形)。部分学者通过景观格局指数量化, 探讨绿地外部整体特征和内部要素对心理健康的影响, 但结果并不一致。

一些研究($n=9$)探讨了绿地外部整体特征对居民心理健康的直接影响。Chang等^[13]发现更高的绿地边缘密度(Edge Density)和邻接指数(Contiguity Index)为居民创造更多享受绿色空间的机会, 降低心理疾病风险。Shen等^[15]的研究也表明, 增大斑块面积(Patch Area)、最小化绿地碎片程度(Fragmentation)和减少斑块距离(Patch Distance)有助于降低心理疾病自杀率。然而Ha等^[16]的研究结论与上述相反, 其研究表明绿地聚集程度(Aggregation Index)与心理困扰正相关, 即与单个大型绿地相比, 几个较小分散的绿地更适于缓解心理困扰。造成差异的原因可能在于不同地区绿地利用情况差异较大, Chang和

Shen的研究基于中国台湾, 而Ha的研究基于美国芝加哥, 两地社会背景差异导致绿地心理健康效益差异。因此深入探究不同绿地外部整体特征对居民心理健康的影响, 还需调整其他变量并进行区域间对比研究。

从绿地内部要素组合方式来看, 一些研究($n=4$)发现相比植物种类单一、色彩欠丰富的绿地, 种类多样和色彩丰富的植物搭配^[17]、复杂的景观结构^[18]更有助于恢复心理注意力; 相较于平坦、硬质的地面, 自然化的地形、崎岖地面或无道路绿地^[3]更有助于压力恢复和身心放松。这些内部结构特征作为绿地物理环境的重要组成, 能够因其客观属性直接影响个体的心理体验, 但其心理效益的实现往往仍需借助个体主观感知的参与, 从而表现为物理特征与感知加工之间的协同过程。

3.2 绿地对居民心理健康的间接影响路径

本文将绿地对心理健康的间接影响路径定义为: 绿地系统通过激活或调节环境感知、体力活动、社会交往等中介机制, 经由多维度传导链条对个体心理健康产生的间接作用过程。该路径强调绿地特征通过改变中介变量的状态或水平, 进而影响心理健康结果的传导机制。这些中介变量(Mediator)位于自变量与因变量之间, 在二者关系中发挥传递作用, 解释绿地如何通过特定路径对心理健康产生影响(图3)。在检索文献

中, 34.4% 的研究 ($n=56$) 证实绿地通过一个或几个中介变量 (Mediator) 间接影响心理健康。根据中介变量在作用路径中的功能类型, 进一步将其归纳为三类: 主观感知中介、身体活动或生理反应中介和社会连接中介 (表2)。

3.2.1 绿地对心理健康的间接影响路径: 主观感知

主观感知是个体接收外部环境刺激后经大脑解释形成的外界印象, 是连接客观绿地与心理健康的中介因素 ($n=28$), 既包括通过视觉、听觉等感官体验带来的恢复性效益, 也包括环境满意度的中介影响。

绿地作为关键的恢复性环境, 对居民心理健康的改善作用体现在心理恢复水平维度 ($n=18$)。视觉上, 个体对绿地植物色彩与种类多样性的主观感知评价^[17], 感知绿视率和观看绿地时长^[19]均与心理恢复显著正相关; 听觉上, 绿地既通过减少噪声污染^[20]缓解负面心理困扰, 又通过增加“自然的声音”激发积极情绪^[21]; 触觉上, 与自然元素和绿地休憩设施接触促进居民参与绿色活动, 有益于心理健康^[21]。然而, 不同感官获得的绿

地体验对心理健康改善的具体贡献程度, 以及多感官感知间交互作用机制尚不明确。此外, 部分研究采用环境感知量表 (Perceived Sensory Dimensions, PSD) 的8大环境感知维度, 发现绿地的自然性 (Nature)、庇护性 (Refuge) 和平静安逸性 (Serene) 感知与心理恢复的关联更显著^[6]。

环境满意度 (Environmental Satisfaction) 用来评估居民对绿地的主观体验, 是影响心理健康的重要中介 ($n=10$)。Qiao等^[22]证实社区的康乐设施、绿色基础设施和建成环境通过影响环境满意度间接影响心理健康。Subiza-Perez等^[23]发现, 对绿地不满意者, 住在绿地附近反而增加其焦虑症状的风险, 反向证实了环境满意度的中介效应。进一步探究发现, 自然绿地^[10]和住宅周围绿地^[24]对环境满意度的积极影响更显著, 因此, 提升居民对自然绿地尤其是住宅周围绿地的满意度感知, 有助于获得更大的心理健康效益。

3.2.2 绿地对心理健康的间接影响路径: 身体活动及生理反应

绿地通过影响居民体育锻炼等身体活动

以及睡眠、激素和神经活动等生理反应间接影响心理健康 ($n=23$)。

一方面, 绿地通过提供舒适安全^[20]的环境, 增加居民体育活动的机会和频率, 影响心理健康 ($n=19$)。另一方面, 在绿色空间内进行的体育活动, 相比其他户外空间, 能带来更显著的心理健康回报^[25]。然而, 身体活动的中介作用存在个体差异^[26]和绿地类型限制^[27]。如Stell-Burt等^[26]证实, 绿色空间中体育活动的频率越高, 心理困扰的风险越低, 但对于身体活动最少的人群而言, 绿色空间与他们的心理健康之间无显著关联。此外, 小型城市公园 (Small Urban Green Spaces, SUGS) 中的身体活动对心理健康的间接影响微乎其微^[27], 可能是其有限区域限制了体育活动的类型和强度。

部分研究关注除体育活动外的其他生理反应 ($n=4$), 如生理电活动^[3]、激素、神经等, 发现绿色空间中的心理恢复效果与生理反应具有一致性^[3], 提供了新的研究视角, 如绿地空间会使副交感神经活动显著增加, 意味着放松感受的增加, 同时伴有交感神经活动减少, 反映出应激反应的减少。

表2 绿地对居民心理健康的间接影响路径
Tab. 2 The indirect influence path of green space shadows on residents' mental health

中介变量 (一级) Mediator (first-level)	中介变量 (二级) Mediator (second-level)	测度变量 Measure variable	测度方法 Measurement method	作用途径 Action pathway
主观感知	感官感知	视觉、听觉、触觉 八大感知维度	问卷调查 环境感知量表 (PSD)	减少感知污染, 缓解负面心理困扰, 促进心理恢复
	环境满意度	感知的环境质量水平	环境满意度量表 (EcWLS)	增强场所依恋, 激发积极情绪
身体活动及反应	体育活动	体育活动频率、时长	体育活动等级量表 (PARS-3)、运动追踪设备	增加绿色暴露机会, 促进积极心理
	其他身体反应	睡眠、激素、神经活动	自评健康问卷、呼吸传感器等生理穿戴测量设备	稳定和调节情绪, 促进心理恢复和认知
社会连接	社会交往	积极性、频率	社会交往调查表 (ISSI)	
	社会信任	感知的社会支持	社会支持问卷 (SSQ)、人际信任量表 (SITS)	增强社会归属感、认同感, 获得来自他人的心理和情感支持, 减少负面心理感受
	社会凝聚力	感知的社会凝聚和参与意愿	邻里凝聚力量表 (NCI)	

3.2.3 绿地对心理健康的间接影响路径: 社会连接

绿地通过增强居民的社会连接对心理健康产生积极影响($n=13$), 主要体现在社会交往、社会凝聚力和社会信任三个方面。

绿地通过提供生态系统文化服务、社会交往场所^[15]和文化活动^[14]场所, 缓解居民焦虑和压力症状, 改善心理健康($n=7$)。如绿地中的植物与地形要素能激发居民对景观优美度及交往氛围的心理感知, 鼓励其社交行为, 最终改善心理状态^[28]。Yan等^[14]进一步指出小型、高度可达的城市绿地的社交效益强于可访问性弱的大型绿地。

近年来, 社会信任和社会凝聚力在绿地与心理健康关系中的中介作用受到关注($n=6$)。绿地(尤其是街景绿地)通过增强居民的地方依恋发挥完全中介作用^[29], 且在老年群体中尤为显著, 这可能与老年人高频使用绿地有关^[27]。此外, 绿地的使用还通过强化居民社会关系并推动集体恢复, 间接降低焦虑和抑郁药物的使用率^[30]。

4 绿地心理健康效益的差异

绿地对心理健康的直接和间接影响效果在不同调节因素的作用下, 表现出显著差异(图4)。本文将“绿地-心理健康”关系中的调节因素定义为: 在绿地系统与心理健康关联机制中, 能够调节(增强、减弱或改变)绿地特征对心理健康影响效应的人口统计学特征、个体差异变量或建成环境发展因素等。这些因素通过改变绿地暴露与心

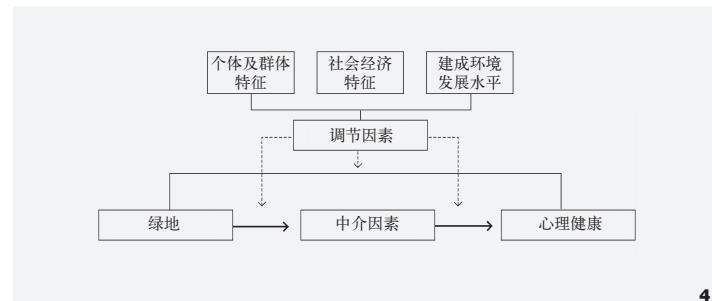


图4 调节因素改变绿地对心理健康的直接和间接作用效果
Fig. 4 Moderating factors alter the direct and indirect effects of green spaces on mental health

理健康结局之间的函数关系, 实现对“绿地-心理健康”作用路径的边界条件限定和效应值调节。在检索文献中, 共47篇文献探讨了调节因素参与下绿地对心理健康影响结果的差异, 这些差异主要与个体或群体特征、社会经济特征及建成环境发展水平三类因素相关(表3)。

4.1 绿地对个体与群体心理健康造成的差异

绿地对居民心理健康的作用效果因个体自身特质(如人格特质、初始心理弹性)及群体特征(性别、年龄、受教育程度)的调节而产生差异($n=4$)。

从个体特征来看, 性格内向或神经敏感的个体往往心理健康状

表3 使绿地心理健康效益产生差异的调节因素
Tab. 3 The moderating factors influencing the mental health benefits of green spaces

调节变量(一级) Moderator (first-level)	调节变量(二级) Moderator (second-level)	测度变量 Measure variable	测度方法 Measurement method	作用途径 Action pathway
个体与群体特征	群体特征	个体特征	人格特质及心理弹性	人格量表、心理弹性量表
		性别	问卷调查	心理易感度和情绪感知力不同
		年龄	问卷调查	生理差异、社会分工和支持差异
社会、经济特征	种族、社会经济地位 (SES)	职业和受教育程度	问卷调查	心理认知和调节能力、绿地行动能力差异
		收入	社会经济地位指数 (ISEI)、社会经济地位量表 (CSSS)	工作压力和社会地位差异、绿色资源获取差异
建成环境发展水平	城市化水平(不同城市间)	城市等级、人口规模、城市化指数	城镇化率、土地利用状况指标	不同等级城市空间结构、人口密度等环境差异
	城郊差异(同一城市)	城郊人口规模、公共服务设施	距城市中心距离、城镇化率	城乡经济差异和建成环境差异, 生活压力不同
	住宅类型	住宅区位、住宅类型、住区密集程度	不同住宅类型接触绿地的难易度和机会不同	

况较差。优质绿地虽为其提供心理恢复的可能, 但这类人群需在绿地中投入更多时间, 并进行更多样的绿色活动, 才能收获与其他居民相同程度的心理恢复效果^[31]。

从群体特征来看, 绿地对心理健康的影响在性别和年龄维度上存在较大差异。在性别层面, 多数研究($n=11$)表明绿地对女性心理健康的积极影响更显著, 这一现象在社区绿地、街景绿地、校园绿地、公园等多种绿地类型中均有体现。且这种积极影响与绿地质量紧密相关: 优质的公共绿地能够平衡居住环境存在差异的女性的心理健康状态^[32], 反之, 贫困社区周边的绿地则可能因增强女性的不安全感而削弱其心理健康^[33]。但也有少数研究($n=2$)表明绿地对心理健康的影响在性别层面无显著差异, 或男性从中获益更多。在年龄层面, 绿地对心理健康的影响也呈现显著差异($n=13$)。特别是对于老年群体(年龄 ≥ 60 岁)而言, 邻里绿地的覆盖度、绿地的可及性及开敞度等质量特征是影响其心理健康的重要因素, 且主要通过促进老年人体力活动和社会交往实现对心理健康的积极影响。

4.2 社会经济特征对绿地使用者造成的心 理健康差异

绿地对居民心理健康的作用效益因居民社会经济属性(如种族、社会经济地位、社会剥夺)的调节而产生差异($n=14$)。随着对绿地公平的研究从单纯的数量均等扩展到了空间的均衡和对不同社会群体需求的响应, 社会特征的异质性受到日益关注。

研究证明, 在社会经济地位低(地区家庭平均年收入低于城市中位数的50%)、有色人种占比大的地区, 绿地通过减少社会剥夺、缓解压力, 而对居民心理健康有更显著的积

极影响。但在极度贫困的社区(社会脆弱性指数SVI > 0.89 的区域), 绿地难以改善居民心理健康^[34], 甚至产生负面作用^[34], 其原因可能在于此类社区的绿地往往品质低下^[35], 抑制了居民的绿地使用意愿。因此提高贫困社区绿地质量和可用性, 而不仅是增加数量, 对改善社会弱势群体心理健康尤为重要。

4.3 建成环境发展水平产生的绿地心理健 康效益差异

绿地对居民心理健康的作用效果因地区建成环境发展水平(如城市化程度、城郊差异、住宅类型)的调节而产生差异($n=10$)。在城市化水平方面, Beyer等^[36]的研究证实, 小城市和农村居民的抑郁和压力症状高于大都市居民, 原因可能在于城市化程度调节了绿地与心理健康间的关系, 且这种关系在城市化水平上层地区更为强烈^[36]。因此, 大城市中的绿色空间与心理健康之间的关联未必适用于中小城市。在城市内部不同发展水平地区也发现了相似结论: 城市绿地对居民心理健康的积极影响由中心城区向城市外围衰减^[37], 城市郊区的绿地的管理不善可能是原因之一^[34]。

居民住宅类型和社区周边建成环境差异也是调节因素。在社区层面, 低档社区居民的心理健康受社区NDVI和绿地可达性等绿地特征影响较显著, 而在高档社区这种关联则不明显, 因此增加低档社区绿地的供给并提高绿地质量有望获得更大的心理回报。在住宅类型层面, Feng等^[38]发现, 居住在公寓的居民其心理健康状况通常比居住在家庭住宅的居民更差, 这种差异可能与公寓居民接触绿地的难度增加有关。因此, 对于人口稠密的公寓和高层住宅区, 增加树冠的投资^[39]和提高窗外绿视率^[24]相比于增加开阔绿地, 往

往能获得更大的心理健康回报。

5 讨论

5.1 绿地测度指标的选择与局限

基于前文对不同类型的绿地测度指标及其使用频次的系统梳理, 聚焦这些测度方法在解释绿地心理健康效应时所面临的典型问题与改进方向。绿地测度指标的选择显著影响研究结论, 现有研究多采用客观指标(61.5%), 包括遥感数据(如绿地率、NDVI)和人本测度(如绿视率)。而NDVI等遥感数据评估绿地时存在局限: 常用的30 m分辨率难以捕捉小微绿地细节, 且卫星数据无法反映居民实际感知的绿化质量, 相较之下, 街景等微观测度更具解释力; 此外, 绿地质量指标(如景观丰富度)比单纯绿量更具解释力, 尤其对于儿童^[39]和低收入群体^[34]更为关键。

一些学者强调, 绿地的心理效益与其被感知和利用的方式密切相关, 因此绿地主观指标具有重要意义。Yang等^[40]发现, 社区绿地感知可达性比客观可达性与心理健康关联更强。肖扬等^[41]也发现, 主观绿化评价较客观植被覆盖更能预测居民心理状态。因此, 研究需结合多维绿地指标: 遥感数据适用于整体绿地评估; 街景数据衡量人本绿化体验; 对于日常使用率高且不易识别的小微绿地, 主观指标更准确; 在城市更新背景下, 景观质量指标比数量指标更有意义。此外, 采用复合指标, 如自然环境评分工具(Natural Environment Scoring Tool, NEST)^[27]和大数据, 如社交媒体情绪^[38]、手机信令数据等, 可以扩大研究样本, 获取更准确的绿地访问轨迹。

5.2 中介变量的界定与多重中介路径研究

检索文献中有56篇探讨了中介变量, 但定义并不统一。一些研究将绿地行为(绿地

访问频率^[42]、停留时间)、绿地感知^[43]或浅层心理感受^[20-21]视为中介变量, 但这些变量常与绿地和心理健康的核心概念重叠, 未能揭示深层作用路径。因此, 中介变量应独立于绿地和心理健康概念, 但目前研究对于中介变量仍缺乏统一观点, 未来需要进一步阐释。

在绿地对心理健康的间接影响研究中, 多数研究采用单一中介检验(31.3%), 但实际影响路径具有复杂性。少数研究(3.1%)揭示了链式中介路径, 如绿地通过增强心理感知, 促进身体活动, 最终改善心理健康^[44], 未来研究中需要进一步关注多重中介路径间的平行串联途径或叠加效益。

5.3 研究方法

在绿地对居民心理健康影响的研究中, 横断面研究(Cross-sectional Study)占主导($n=148$, 90.8%), 即在特定时间点对研究区绿地特征与研究对象心理健康状况进行同步测量, 通过分析不同个体间的差异来推断绿地与心理健康间的关联关系, 但其存在因果推断局限和依赖自评估报告产生的偏差, 导致高估或低估绿地效应。例如, 高绿化社区吸引健康意识较强的群体, 可能夸大绿地效益, 而弱势群体聚居低绿化区域则可能低估绿地效益。此外, 由于绿地效益具有长期累积性, 横断面数据难以揭示其动态变化过程。

相较之下, 纵向研究(Longitudinal Study)通过对同一群体在多个时间点上(如不同生命周期、居住场所变迁前后)进行追踪调查, 更适于揭示绿地暴露与心理健康之间的因果关系和长期趋势。尽管此类研究数量有限($n=13$, 8%), 但已有大部分研究($n=11$)证实了绿地心理健康效益的持续性和累积

性^[34], 且长期视角下绿地质量优于数量。例如, 童年期的绿地暴露可促进成年时的主动自然接触^[45], 进而降低成年后的心理疾病风险。移民迁入高绿化区后, 其心理健康在三年内连续改善, 而迁入低绿化区者第一年即表现出显著的心理健康恶化^[46]。这些纵向研究对于环境敏感群体, 如产妇、儿童、移民和疫情封锁前后的人群尤为重要, 为揭示绿地影响机制提供了更可靠的因果证据。

未来需强化纵向研究, 为绿地影响心理健康的长期因果关系补充更多证据。同时优化横断面设计, 如通过跨区域抽样减少选择偏误, 采用双胞胎对照控制遗传混杂。此外, 定性方法可辅助解析复杂中介路径, 如Fleckney^[47]通过建构主义扎根理论(CGT)提出绿地影响青少年心理的框架, 为定量研究提供中介链假设。因此, 未来研究采用多学科整合、混合方法设计将是关键方向, 以构建绿地对居民心理健康影响的完整链条, 为精准化绿地规划提供实证依据。

6 结论及研究展望

绿地作为生态系统服务的重要提供者, 其对居民心理健康的积极作用日益受到城市规划、公共卫生等领域的高度关注。本文基于CNKI和Web of Science数据库, 系统回顾近15年来国内外绿地—心理健康领域的实证研究, 主要发现如下研究特点:(1) 研究数量呈显著增长趋势, 自2019年进入迅速发展阶段; 研究区域主要集中于中国、美国、西欧地区建成环境发展水平较高的大城市。(2) 研究对象不断拓展, 绿地类型与心理健康维度日趋多元。研究中绿地空间由城市整体绿地、公园、街道绿化等传统宏观绿地扩展至社区绿地、城市绿道等更日常与邻近的多元绿地类型; 心理健康关注内容亦从抑郁、焦

虑等临床症状延伸至压力感、幸福感、认知恢复等日常心理健康状态。(3) 研究视角日趋精细, 关注绿地特征与心理需求的匹配性。研究由以绿地数量、面积为主的宏观指标, 向绿地质量、结构对居民心理健康需求的精细化匹配转变。进一步分析发现, 绿地对心理健康的的具体作用路径主要包括:(1) 绿地因其类型、尺度、结构等物理特征直接影响心理健康;(2) 借助主观感知、身体活动、社会连接等中介路径间接发挥作用;(3) 绿地心理效应在个体群体特征、社会经济与建成环境等多重调节因素下表现出差异性。

总体来看, 绿地对心理健康效益的研究在国内外正处于快速发展阶段, 现有研究已广泛探讨各类绿地类型对多维度心理健康的影响, 为进一步系统梳理其作用机制提供了重要基础。本文结合当前研究状况, 总结国内外现阶段研究存在的如下问题, 并就此提出未来潜在研究方向:

(1) 当前关于绿地对心理健康作用因果机制的研究较为有限, 多数实证研究(90.8%)仍停留在绿地暴露与心理健康结果之间的关联性描述, 对感知体验、社会互动与环境因素等中介机制的分析明显不足。未来研究需在纵向研究设计的基础上, 进一步引入“中介-调节”分析框架, 结合移动轨迹、社交媒体、街景图像等, 开展多时段、多源异构数据的融合分析, 实现对绿地影响的动态评估, 从而弥补横断面研究在因果推断与机制解释方面的局限。

(2) 现有研究区域分布不均, 缺乏对不同类型城市空间情境下绿地心理效应的系统探索, 主要聚焦于发达国家的大城市, 对中小城市、城乡融合地区及快速扩张型城市中的绿地配置特征与心理效应缺乏足够关注, 尤其是忽视了城市发展阶段与空间格局

对绿地心理健康效应的调节作用。未来研究应纳入多元城市发展阶段下的研究样本,推动绿地心理健康效益研究从“是否有效”走向“在何种空间情境中、对谁有效及如何有效”,为多类型城市中的绿地干预与心理健康促进提供更具针对性的实证支持。

(3) 当前研究存在理论框架滞后于实证研究的问题。尽管相关研究数量快速增长,但多数集中于实验中的变量关联与统计验证,缺乏系统性的理论视角与机制模型来整合不同尺度、路径与效应的研究成果,导致研究结论碎片化、政策指导价值有限。为回应这一不足,本文在系统梳理既有实证基础上,尝试提出从“直接影响-中介途径-调节效应”三重路径出发的“绿地-心理健康作用路径”理论框架。未来应加强该领域实证研究与空间治理、健康公平等宏观理论的耦合,进一步推动该领域研究从综述走向完整的理论建构与政策反馈,提升绿地研究的理论深度与实践指向。

注: 文中图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] World Health Organization. Healthy Cities - Promoting Health and Equity: Evidence for Effective Action[R]. Geneva: World Health Organization, 2014.
- [2] ZHANG Y, MAVOA S, ZHAO J, et al. The Association Between Green Space and Adolescents' Mental Well-Being: A Systematic Review[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(18): 6640.
- [3] QIN B, ZHU W, WANG J J, et al. Understanding the Relationship Between Neighbourhood Green Space and Mental Wellbeing: A Case Study of Beijing, China[J]. Cities, 2021, 109: 103039.
- [4] HUANG S P, QI J D, LI W, et al. The Contribution to Stress Recovery and Attention Restoration Potential of Exposure to Urban Green Spaces in Low-density Residential Areas[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(16): 8713.
- [5] ASTELL-BURT T, FENG X Q. Association of Urban Green Space with Mental Health and General Health Among Adults in Australia[J]. JAMA Network Open, 2019, 2(07): e198209.
- [6] 蔡文旭, 张宏志. 基于八类感知属性法的校园绿地心理恢复性景观特征研究[J]. 南方林业科学, 2024, 52(01): 43-49.
- [7] NIEUWENHUIJSEN M J, DADVAND P, MÁRQUEZ S, et al. The Evaluation of the 3-30-300 Green Space Rule and Mental Health[J]. Environmental Research, 2022, 215: 114387.
- [8] LI H, TA N, YU B L, et al. Are the Accessibility and Facility Environment of Parks Associated with Mental Health? A Comparative Analysis Based on Residential Areas and Workplaces[J]. Landscape and Urban Planning, 2023, 237: 104807.
- [9] COLDWELL D F, EVANS K L. Visits to Urban Green-space and the Countryside Associate with Different Components of Mental Well-being and Are Better Predictors than Perceived or Actual Local Urbanisation Intensity[J]. Landscape and Urban Planning, 2018, 175: 114-122.
- [10] HOULDEN V, PORTO DE ALBUQUERQUE J, WEICH S, et al. Does Nature Make Us Happier? A Spatial Error Model of Greenspace Types and Mental Wellbeing[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2021, 48(04): 655-670.
- [11] WOOD L, HOOPER P, FOSTER S, et al. Public Green Spaces and Positive Mental Health – Investigating the Relationship Between Access, Quantity and Types of Parks and Mental Wellbeing[J]. Health & Place, 2017, 48: 63-71.
- [12] CHENG H B, LI Z G, GOU F C, et al. Urban Green Space, Perceived Everyday Discrimination and Mental Health Among Rural-to-Urban Migrants: A Multilevel Analysis in Wuhan, China[J]. BMC Public Health, 2024, 24(01): 2788.
- [13] CHANG H T, WU C D, WANG J D, et al. Green Space Structures and Schizophrenia Incidence in Taiwan: Is There an Association?[J]. Environmental Research Letters, 2020, 15(09): 094058.
- [14] YAN J S, WU Y S, SHAO G F, et al. Effective Recreational Activities in Urban Green Spaces for Mental Health of Scientific Researchers[J]. Ecosystem Health and Sustainability, 2024, 10: 199.
- [15] SHEN Y S, LUNG S C. Identifying Critical Green Structure Characteristics for Reducing the Suicide Rate[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2018, 34: 147-153.
- [16] HA J, KIM H J, WITH K A. Urban Green Space Alone Is Not Enough: A Landscape Analysis Linking the Spatial Distribution of Urban Green Space to Mental Health in the City of Chicago[J]. Landscape and Urban Planning, 2022, 218: 104309.
- [17] 周燕, 罗雅文, 郭诗怡. 大型滨水绿地生物多样性感知对心理恢复的影响机制[J]. 风景园林, 2024, 31(02): 111-119.
- [18] 王茜, 张延龙, 赵仁林, 等. 四种校园绿地景观对大学生生理和心理指标的影响研究[J]. 中国园林, 2020, 36(09): 92-97.
- [19] SUGIYAMA T, LESLIE E, GILES-CORTI B, et al. Associations of Neighbourhood Greenness with Physical and Mental Health: Do Walking, Social Coherence and Local Social Interaction Explain the Relationships?[J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 2008, 62(05): e9.
- [20] DZHAMBOV A M, MARKEVYCH I, HARTIG T, et al. Multiple Pathways Link Urban Green - and Bluespace to Mental Health in Young Adults[J]. Environmental Research, 2018, 166: 223-233.
- [21] ZHANG T Y, LIU J H, LI H Y. Restorative Effects of Multi-sensory Perception in Urban Green Space: A Case Study of Urban Park in Guangzhou, China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16(24): 4943.
- [22] QIAO Y H, CHEN Z N, CHEN Y Q, et al. Deciphering the Link Between Mental Health and Green Space in Shenzhen, China: The Mediating Impact of Residents' Satisfaction[J]. Frontiers in Public Health, 2021, 9: 561809.
- [23] SUBIZA-PÉREZ M, KRENZ K, WATMUFF A, et al. Social Inequalities, Residential Greenness and Common Mental Disorders in Women: Evidence From the Born in Bradford Family Cohort Study[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2024, 94: 128241.
- [24] 王志鹏, 王薇. 新冠肺炎(COVID-19)疫情下居住区绿地对居民心理健康影响的实证研究[J]. 景观设计学, 2020, 8(06): 46-59.
- [25] KAJOSAARI A, PASANEN T P. Restorative Benefits of Everyday Green Exercise: A Spatial Approach[J]. Landscape and Urban Planning, 2021, 206: 103978.
- [26] ASTELL-BURT T, FENG X Q, KOLT G S. Mental Health Benefits of Neighbourhood Green Space Are Stronger Among Physically Active Adults in Middle-to-older Age: Evidence from 260, 061 Australians[J]. Preventive Medicine, 2013, 57(05): 601-606.
- [27] WANG P W, HAN L R, HAO R S, et al. Understanding the Relationship Between Small Urban Parks and Mental Health: A Case Study in Shanghai, China[J].

- Urban Forestry & Urban Greening, 2022, 78: 127784.
- [28] 谭少华, 孙雅文, 申纪泽. 城市公园环境对人群健康的影响研究——基于感知与行为视角[J]. 城市建筑, 2018, 15(24): 24-28.
- [29] 吴蓉, 潘卓林, 刘晔, 等. 城市街景绿地对居民心理健康的影响——以广州为例[J]. 地理研究, 2021, 40(08): 2272-2291.
- [30] PASANEN T P, WHITE M P, ELLIOTT L R, et al. Urban Green Space and Mental Health Among People Living Alone: The Mediating Roles of Relational and Collective Restoration in an 18-country Sample[J]. Environmental Research, 2023, 232: 116324.
- [31] GRIGOLETTO A, TOSELLI S, ZIJLEMA W, et al. Restoration in Mental Health After Visiting Urban Green Spaces, Who Is most Affected? Comparison Between Good/Poor Mental Health in Four European Cities[J]. Environmental Research, 2023, 223: 115397.
- [32] COLLINS R M, SMITH D, OGUTU B O, et al. The Relative Effects of Access to Public Greenspace and Private Gardens on Mental Health[J]. Landscape and Urban Planning, 2023, 240: 104902.
- [33] YOO E H, ROBERTS J E, EUM Y, et al. Exposure to Urban Green Space May Both Promote and Harm Mental Health in Socially Vulnerable Neighborhoods: A Neighborhood-scale Analysis in New York City[J]. Environmental Research, 2022, 204: 112292.
- [34] ZHANG X, ZHOU S H, LIN R P, et al. Relationship Between Long-term Residential Green Exposure and Individuals' Mental Health: Moderated by Income Differences and Residential Location in Urban China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(23): 8955.
- [35] BEYER K M M, KALTENBACH A, SZABO A, et al. Exposure to Neighborhood Green Space and Mental Health: Evidence From the Survey of the Health of Wisconsin[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2014, 11(03): 3453-3472.
- [36] LIU Y, WANG R Y, XIAO Y, et al. Exploring the Linkage Between Greenness Exposure and Depression Among Chinese People: Mediating Roles of Physical Activity, Stress and Social Cohesion and Moderating Role of Urbanicity[J]. Health & Place, 2019, 58: 102168.
- [37] 杨赫, 米锋. 社会经济地位下城市绿地可达性对居民心理健康的影响[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2024, 48(01): 248-256.
- [38] FENG X Q, TOMS R, ASTELL-BURT T. The Nexus Between Urban Green Space, Housing Type, and Mental Health[J]. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 2022, 57(09): 1917-1923.
- [39] FENG X Q, ASTELL-BURT T. The Relationship Between Neighbourhood Green Space and Child Mental Wellbeing Depends Upon Whom You Ask: Multilevel Evidence from 3083 Children Aged 12 - 13 Years[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017, 14(03): 235.
- [40] YANG W Y, YANG R Y, LI X. A Canonical Correlation Analysis Study on the Association Between Neighborhood Green Space and Residents' Mental Health[J]. Journal of Urban Health, 2023, 100(04): 696-710.
- [41] 肖扬, 张宇航, 卢珊, 等. 基于多源数据的多维度居住环境主观绿化评价水平与心理健康研究——以上海市里弄为例[J]. 风景园林, 2021, 28(11): 108-113.
- [42] 刘畅, 李树华, 陈松雨. 多因素影响下的大学校园绿地访问行为对情绪的调节作用研究——以北京市三所大学为例[J]. 风景园林, 2018, 25(03): 46-52.
- [43] WANG R Y, BROWNING M H E M, KEE F, et al. Exploring Mechanistic Pathways Linking Urban Green and Blue Space to Mental Wellbeing Before and After Urban Regeneration of a Greenway: Evidence From the Connswater Community Greenway, Belfast, UK[J]. Landscape and Urban Planning, 2023, 235: 104739.
- [44] DONG T, ZHONG Q K, YUE B G. How Green Space Justice in Urban Built-up Areas Affects Public Mental Health: A Moderated Chain Mediation Model[J]. Frontiers in Public Health, 2024, 12: 1442182.
- [45] LI H S, BROWNING M H E M, CAO Y, et al. From Childhood Residential Green Space to Adult Mental Wellbeing: A Pathway Analysis Among Chinese Adults[J]. Behavioral Sciences, 2022, 12(03): 84.
- [46] ALCOCK I, WHITE M P, WHEELER B W, et al. Longitudinal Effects on Mental Health of Moving to Greener and Less Green Urban Areas[J]. Environmental Science & Technology, 2014, 48(02): 1247-1255.
- [47] FLECKNEY P. 'A Little Escape Dome': Exploring how Older Adolescents Experience Urban Parks as Sites of Mental Wellbeing in Melbourne, Australia[J]. Landscape and Urban Planning, 2023, 235: 104753.