

DOI: 10.11830/ISSN.1000-5013.202207022



# 国际户外体育空间研究进展及趋势

叶静怡, 吴正旺

(华侨大学 建筑学院, 福建 厦门 361021)

**摘要:** 基于 Scopus 数据库, 采用 CiteSpace 软件对 20 余年国际户外体育空间研究的热点、主题、方法、趋势与前沿进行计量可视化分析。结果表明: 适于残疾人、老年人使用的户外体育空间设计研究成为突出热点; 研究主题聚焦于学校操场、绿地空间、户外休闲及步道特征 4 个方面; 研究方法不断改良与创新, 数字化和新技术的发展使研究效率和可信度显著提高; 研究趋势从对公众体育活动现状的评估向探索公众体育活动水平的影响因素转变, 并进一步向促进居民身心健康与社会效益的设计理论延伸; 研究前沿集中在绿道、休闲公园等绿地类型; 未来应从社区和城市 2 个层次开展户外体育空间规划与设计研究。

**关键词:** 户外体育空间; 可视化分析; 研究主题; 研究趋势; Scopus 数据库; CiteSpace 软件

**中图分类号:** TU 984.14 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5013(2022)06-0743-10

## International Research Progress and Trends of Outdoor Sports Space

YE Jingyi, WU Zhengwang

(School of Architecture, Huaqiao University, Xiamen 361021, China)

**Abstract:** Base on the Scopus database, CiteSpace software is used to make quantitative and visual analysis on the hotspots, themes, methods, trends and frontiers of international outdoor sports space research more than 20 years. The results show that the research of the outdoor sports space design for the disabled and old people has become a prominent hotspot. The research themes focus on 4 aspects: school playground, green space, outdoor leisure and walkway feature. The research methods have been continuously improved and innovated, and the development of digitization and new technologies has significantly increased the efficiency and reliability of research. The research trends have changed from assessing the current status of public physical activity to exploring the influence factors of the public physical activity level, and further extended to the design theories that promote residents' physical and mental health, and social benefit. The research frontier is focused on green space types such as greenways and leisure parks. Future research should be carried out on outdoor sports space planning and design at 2 levels with community and urban.

**Keywords:** outdoor sports space; visual analysis; research themes; research trends; Scopus database; CiteSpace software

当前, 体育活动不积极现象在全球都非常严重<sup>[1-2]</sup>. 我国《“健康中国 2030”规划纲要》《体育强国建设纲要》等文件都明确要大力加强各类全民健身场地设施建设, 促进各年龄段群体积极参与体育活动, 到 2035 年, 经常参加体育活动的人口比例应达到 45% 以上. 已有研究证实, 户外体育活动比室内体育

**收稿日期:** 2022-07-21

**通信作者:** 吴正旺(1972-), 男, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事建筑设计及其理论的研究. E-mail: wuzhengwang@126.com.

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(51378018); 北京市社会科学基金资助项目(16SRB005); 华侨大学科研基金资助项目(605-50X19022)

活动更有益健康,特别是在释放压力和促进积极情绪等方面<sup>[3]</sup>。

卢元镇<sup>[4]</sup>把体育运动分为学校体育、运动训练与竞赛、身体锻炼和休闲体育,户外体育空间是开展户外体育教学、训练竞技、运动健身、休闲游戏等活动的主要场所,主要包含操场、球类场地、室外游泳池、骑行道、健康步道、儿童游乐场、全民健身路径等多种空间类型,它们广泛分布于公园、广场、街巷、校园和空地<sup>[5-6]</sup>。本文通过查阅大量文献,对国际户外体育空间的研究进展及趋势进行梳理分析。

## 1 研究方法与数据来源

Scopus 数据库由世界知名出版商爱思唯尔(Elsevier)研发,是全球最大的文摘和引文数据库,该数据库每日更新、收录全面,可分析数据源最为全面.采用美国德雷赛尔大学陈超美教授开发的 CiteSpace 软件,对 Scopus 数据库中的相关文献进行可视化分析,生成知识图谱(透过知识和信息转化而成的可视化知识图形),建立认知框架,进而分析梳理相关研究的知识结构、研究方法及发展历程.

截止 2021 年 12 月 31 日,以操场(playground)、户外活动空间(outdoor activity space)、体育活动空间(physical activity space)等为篇名检索词,筛选出书籍、期刊文章、会议论文及学位论文等 4 类影响力较大的文献 546 篇.其中,*Health and Place*,*Urban Forestry and Urban Greening*,*Landscape and Urban Planning* 等期刊发文量较高.

## 2 研究总体态势分析

## 2.1 研究热点

关键词是文献核心内容的提炼,高频关键词代表着研究热点.采用 CiteSpace 软件绘制高频关键词共现知识图谱,可得研究热点分布网络图谱.

高频关键词共现知识图谱,如图1所示。由图1可知:户外体育空间的热点主要集中于使用者类型、活动空间类型、活动空间功能及研究视角等4个方面。使用者类型以性别、年龄等为主要划分标准,儿童、青少年、老年人等是出现频率最高的热点;活动空间类型聚焦操场、公园、城市绿地空间等热点词;活动空间功能注重运动、健身、休闲等;研究视角有环境设计、城市设计等。各类使用者关键词在热点网络中体现出较强的凝聚力,对其他热点类型体现出较强的控制作用。尤其需要注意的热点是老年人和残疾人,受到国际持续而广泛地关注。在对体育活动与慢性病关系的研究中发现,残疾人更易久坐,锻炼对残疾人的健康尤为重要<sup>[7]</sup>。此外,开放、自然的多功能活动区域可以增加学校操场的包容性,提高残疾儿童的归属感和放松感<sup>[8]</sup>。建设具有残疾人包容性的游乐场,现浇(PIP)橡胶是最佳的地面材料<sup>[9]</sup>。此外,一些学者还对户外体育空间的适老性、无障碍性、可用性和满意度等问题进行调查分析<sup>[10-11]</sup>。

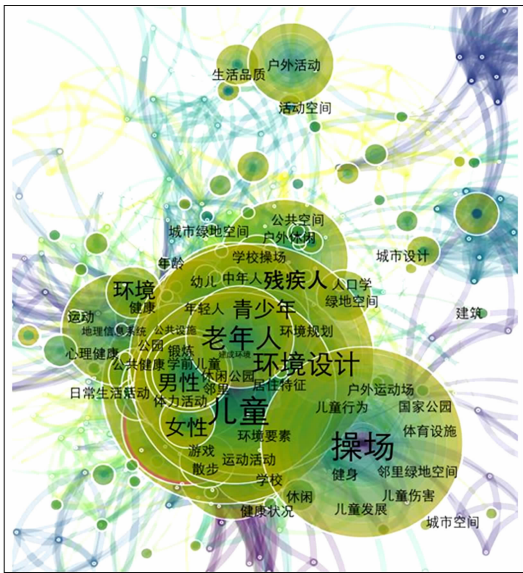


图 1 高频关键词共现知识图谱

Fig. 1 High-frequency keyword  
co-occurrence knowledge map

## 2.2 研究主题

对关键词共现网络进行聚类分析,按照相关度抽取 co-occurrence knowledge map 关键词,可绘制研究主题网络时序图谱,以时间为轴线,归纳研究主题与研究动向。研究主题网络时序图谱,如图 2 所示。由图 2 可知:国际户外体育空间的研究主题集中于学校操场(school playground)、绿地空间(green space,在我国大陆地区,green space 常被翻译为绿色空间,包含绿地、林地、果园、农田、水域、岸线等,但在上述文献中,绿地空间则仅限于绿地)、户外休闲(outdoor recreation)及步道特征(walkway feature)等 4 个方面。

学校操场主题讨论环境因素、社会因素对操场使用者行为模式的影响,以及操场管理措施等内容。



表 1 核心作者采用的主要研究方法  
Tab.1 Main research methods of core authors

研究对象	核心作者	N/篇	研究方法	研究方法评述
儿童与学校操场	海德曼 (Hyndman B)	16	午餐时间活动和玩耍 LEAP 问卷、体育活动儿童乐 趣 PACES 量表 (2015) <sup>[22]</sup> 、A 44-item Audit Tool 环境审计工具(2017) <sup>[23]</sup> 、视频瞬时抽样观察记录法(2018) <sup>[24]</sup>	1) LEAP 问卷和 PACES 量表适用于测量体育活动兴趣 2) 环境审计工具可以快速高效地调查统计有关设计、美学及各类设施情况的环境数据,在实验研究中显示出可靠的信度和良好的结构效度 3) 对场地进行瞬时抽样扫描,借视频辅助观察户外体育活动类型,并进行书面记录,可以提高直接观察测量的可靠性
	柴瑟 (Chancellor B)	4	电子邮件调查(2014) <sup>[25]</sup>	向调查对象发送电子邮件附调查工具链接的方法经济且高效,但国内电邮使用率较低,国内研究可使用问卷星等平台进行线上调查
	布尔多伊胡伊 (De Bourdeaudhuij D)、 范戴克 (Van Dyck D)	3	干 预 可 行 性 问 卷 (2013) <sup>[26]</sup>	进行降低操场人员密度的干预实验,用线性回归模型评估干预效果,最后填写干预可行性问卷,问卷针对干预难度、受试者的支持度及干预的可行性进行调查,对于干预性研究有一定借鉴意义
儿童与邻里环境	德黑塞 (D' harse S)	3	Actigraph GT3X 三轴加速度传感器、佛兰德体力活动问卷调查法、地理信息系统(GIS,2016) <sup>[27]</sup>	让受试者佩戴计步器以测量身体活动和久坐行为,使用 GIS 计算社区步行能力,加速度测量法与佛兰德体力活动问卷调查法互补,前者可以客观地确定儿童整体身体活动数据,后者被证实可以有效地评估不同环境下儿童的身体活动
青少年与开放空间	阿克皮纳尔 (Akpinar A)	6	行为风险因素监测系统、国家土地覆盖数据集(2016) <sup>[28]</sup>	行为风险因素监测系统可调查受访者心理健康投诉、焦虑抑郁投诉和一般健康状况等;从国家土地覆盖数据集中可获取绿地的百分比
	范赫克 (Van Hecke L)	3	虚拟实验、CBC 分析法(2018) <sup>[29]</sup>	虚拟实验相比自然实验更加经济且易于组织;CBC 分析法常用于虚拟实验,用于检查受试者对于某一环境特征的偏好及这一特征影响体育活动和空间访问频次的程度
	布尔多伊胡伊 (De Bourdeaudhuij D)、 考文伯格 (Cauwen-Berg V J)	3	实 景 体 验、采 访 录 音 (2016) <sup>[16]</sup>	采访者与受试者一起走在开放空间时进行访谈并录音,采用 Nvivo 10 软件转录并分析,在受试者实际体验环境时观察并提问,访谈结果的真实性、准确性较强
成年人与户外自然环境	卡钦斯基 (Kaczynski A T)	6	邮件调查(2014) <sup>[30]</sup>	随机选择受试者进行邮件调查,收集关于公园每月使用量和每周体育活动量的数据,该方法收集数据时间较长,且国内纸质邮件使用率相对较低,具有一定局限性
	纽文辉森 (Nieuwenhuijsen M J)	5	访谈、住宅地址推导、逻辑回归分析和负相关二项模型(2015) <sup>[31]</sup> 、SOPARC(2019) <sup>[32]</sup>	1) 项目预评估与受试者面对面访谈,项目后评估用电话访谈 2) 从住宅地址推导出城市化程度、住宅周围 300 m 范围内的绿量及户外自然环境可达性等指标 3) 逻辑回归分析和负相关二项模型可以用于评估户外自然环境和身心健康的联系及作用机制 4) 使用 SOPARC 进行系统观察,该方法被广泛应用于相关研究中,且不断有学者对其进行有针对性的改良
	史密斯 (Smith G)、 马格达莱娜 (Van Magdalena D B),等	3	智 能 手 机 数 据、GIS (2017) <sup>[33]</sup>	使用智能手机收集位置和身体活动数据,来源稳定可靠;使用 GIS 确定户外自然环境的可用性,方法简便



法(CBC)可以探究人群使用空间的偏好.

2.4 研究趋势与前沿

突现词能显示一段时间内引用量有较大变化的情况,可用于发现研究前沿. 结合突现词及发文量,将研究分为研究初期、攀升发展期和深化转型期 3 个阶段. 研究趋势与前沿分析图,如图 3 所示.

2.4.1 研究初期(2000—2009 年) 研究初期部分核心文献,如表 2 所示. 由图 3 和表 2 可知:该阶段年发文量均未超过 10 篇,核心作者对儿童和青少年关注度较高,集中在儿童伤害预防、儿童游戏、青少年体育活动与健康发展等方面;2006 年后,公共空间、户外环境、邻里地区等关键词依次兴起,研究者开始对各类户外体育活动空间领域进行探索.

表 2 研究初期部分核心文献

Tab. 2 Part of core literatures at beginning of study

年份	研究方向	主要学者	主要观点和内容
2000	儿童游戏与健康发展	斯特拉顿 (Stratton G)	操场荧光标记对儿童游戏时间和心率的提升有积极显著的影响 <sup>[34]</sup>
2002		哈特 (Hart R)	从社会心理学角度阐释户外游戏环境及儿童游戏对社会的重要意义 <sup>[35]</sup>
2004	学校操场	佩里格里尼 (Pellegrini A D)	指出课间休息时间、性别和年龄等学生自身变量对操场使用行为及使用频率的影响 <sup>[36]</sup>
2005	城市公园	贝迪莫伦格 (Bedimo-Rung A L)	率先提出公园对体育活动和公共健康的重要意义,公园的美学性、安全性和政策等都可能影响使用者的体育活动水平 <sup>[37]</sup>
2005	户外休闲步行	贾尔斯·科尔蒂 (Giles-Corti B)	大型有吸引力的开放空间与更高的步行水平呈现正相关,而步行量与开放空间的邻近性不相关 <sup>[38]</sup>
2006	青少年体育活动与健康发展	哈拉尔 (Hallal P C)	探究青少年体育短期和长期的健康效果,发现青春期体育活动对骨骼健康和自尊心的产生有积极影响,且对终身健康有益 <sup>[39]</sup>

2.4.2 攀升发展期(2010—2016 年) 该阶段年发文量呈曲折攀升趋势,突现词有热舒适、环境设计、社会经济因素、居民特征、邻里地区等,研究重点是基于社会经济因素、人口统计特征,探讨公众体育活动水平及公共健康的影响因素. 在教育学、体育科学和预防医学的基础上,逐步扩展到城市研究、风景园林和建筑学等领域,学科交叉愈见频繁,研究方法得到拓展.

攀升发展期部分核心文献,如表 3 所示.

表 3 攀升发展期部分核心文献

Tab. 3 Part of core literatures in climbing development period

年份	研究方向	主要学者	主要观点和内容
2010	学校操场	威伦伯格 (Willenberg L J)	在操场上提供游戏设备,涂刷球场和比赛的标线,增加教师人数可增加学生体育活动频率 <sup>[40]</sup>
2012		罗杰斯 (Ridgers N D)	分析学生课间体育活动水平与操场环境、设施设备可用性、课间时长的相关性,提出提供学校设施、不固定设备、确定激励体育活动的方法,有可能提高课间休息时间的体育活动水平 <sup>[41]</sup>
2013		柴瑟 (Chancellor B)	阐述高质量、多样化、具有自然特征的操场可以促进儿童游戏;提出安全和监控是儿童在操场活动时老师最需要注意的问题;指出学校操场管理制度制定和执行的流程 <sup>[12]</sup>
2016		杰妮芙 (Jennifer K)	防护林、带遮阳板的蔽荫设施和落叶树木可缓解高强度的热接触,减少学生无意识的中暑或烧伤,同时,保持冬季足够的阳光辐射可提高设施可用性 <sup>[42]</sup>
2012	公共体育活动水平	哈拉尔 (Hallal P C)	从流行病学视角,对全球范围内公众体育活动现状进行统计评估. 全球有 31.1% 的成年人不喜欢运动,随着年龄增长,这种体育活动不积极比率也在上升,且女人高于男人 <sup>[1]</sup>

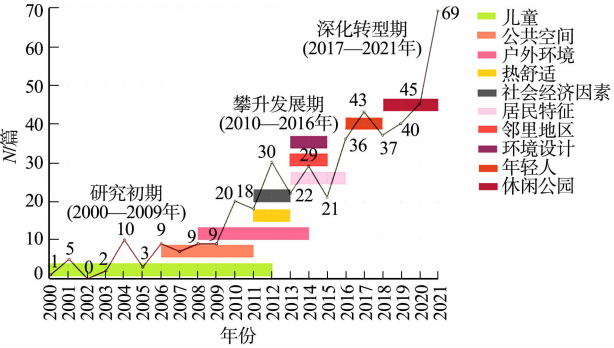


图 3 研究趋势与前沿分析图

Fig. 3 Analysis diagram of research trend and frontier

续表 Continue table			
年份	研究方向	主要学者	主要观点和内容
2010	城市公园	麦科马克 (McCormack G R)	阐述使用者对公园环境的感知与社会环境密不可分,公园环境因素及使用者对环境的感知可能会影响体育活动模式 <sup>[43]</sup>
2013		本森伊 (Besenyi G M)	从人口统计学视角探讨公园中不同性别、年龄、种族、民族的人群活动强度的差异 <sup>[44]</sup>
2012	户外休闲 体育设施	摩尔 (Mora R)	建设开放运动场体育设施可促进人群锻炼的频率和强度,且对经常和不经常锻炼的人都有促进作用 <sup>[45]</sup>
2012		科恩 (Cohen D A)	在设施有限、人口稠密地区的公园中设置健身区既经济又有效 <sup>[46]</sup>
2013	绿地空间	奥德 (Ord K)	社区绿地的可用性与绿地中的体育活动无关 <sup>[47]</sup>
2013		理查德 (Richardson E A)	社区绿地与心血管健康、心理健康具有相关性 <sup>[13]</sup>

2.4.3 深化转型期(2017—2021 年) 该阶段年平均发文量高于 35 篇,且呈快速递增趋势.研究主要涉及健康的生活方式、健康行为、健康促进等方面,重点探究提高户外体育空间及设施使用率的环境设计方法.深化转型期部分核心文献,如表 4 所示.

表 4 深化转型期部分核心文献  
Tab. 4 Part of core literatures in deepening transition period

年份	研究方向	主要学者	主要观点和内容
2017	学校操场	海德曼 (Hyndman B)	调查学生在操场上的活动需求、活动水平,研究学校操场环境、学校管理政策、季节性因素对儿童积极游戏、活动安全和享受程度的影响 <sup>[48]</sup>
	健康生活方式	麦哲伦 (Magalhães A)	青少年早期体育锻炼对促进维持终身高强度的体育活动具有重要意义 <sup>[49]</sup>
2018	户外 游戏环境	赖默斯 (Reimers A K)	活跃的儿童有助于提高游乐场中儿童整体活动水平,当男孩在场的情况下,女孩的活动受到一定抑制,反之,则不然 <sup>[50]</sup>
2019	健康老龄化	王(Wang Xinxin)	提供功能优化的步道可以增加老年人对城市公园的使用频次,增强其步行能力 <sup>[19]</sup>
2020	社会效益	罗彻 (Rocher M)	学生参与海上运动可带来身心健康、积极的公民意识和环境意识等多方面效益 <sup>[51]</sup>
2020	城市绿道	常(Chang P J)	对于居住在绿道附近 55 岁以上的居民,社区社会资本水平越高,自然环境、道路和座位质量越好,他们参与的户外活动就越多 <sup>[52]</sup>

2017 年后,休闲公园的规划、设计与使用反馈相关研究引用量突增,成为当下的研究前沿.在新冠疫情背景下,国外多位学者对疫情前、后公园的使用情况和管理方法进行对比分析<sup>[53]</sup>;一些学者聚焦于休闲公园设计要素与居民活动偏好的关系;一些学者还探究了公园的可用性与使用者对公园的满意度,以及户外活动时间、体育活动频率、使用者幸福感三者之间的关系.国内研究则更加关注休闲公园景观的规划建设与公园使用后评价等方面的问题.

此外,城市绿道体育空间设计也是当下研究的重点议题(表 4).城市绿道作为一种绿色开放的线性公共空间,常常是人们锻炼身体、休闲娱乐的场所,长期受到学者们的关注.Lindsey<sup>[54]</sup>最早开展了关于影响城市绿道使用强度与模式的调查.我国对绿道体育空间的探索稍晚,2010 年,广州最早开启了我国城市绿道规划实践,多位学者对城市滨河湿地绿道和公园型绿道中的休闲体育环境进行多维度探索,探讨绿道体育系统运行机制及其生态健康评价体系.

3 结论与讨论

3.1 结论

目前,户外体育空间研究已经成为多学科、多领域关注与讨论的焦点.国际户外体育空间的研究起步较早、研究深入、成果丰富.根据 Scopus 数据库 20 余年的数据,国际户外体育空间研究主要呈现以下 4 个特征.

1) 研究热点较为发散,涵盖了使用者类型、活动空间类型、活动空间功能及研究视角等多个方面,但热点之间相互联系较为紧密. 20 余年来,国际相关学者针对不同年龄段、不同性别人群,展开体育活动特征的调查,特别关注影响各类型户外体育空间使用的主要因素. 多位学者结合老年人和残疾人体育活动规律及其需求特点,对户外无障碍体育空间设计进行积极而深入的探讨.

2) 研究主题聚焦于学校操场、绿地空间、户外休闲及步道特征 4 个方面. 研究内容主要表现为多时空尺度解读个人、社会因素和环境因素对使用者行为模式、肥胖风险及身心健康的影响机制. 学校操场和绿地空间的研究起步较早且持续时间较长,是被长期关注的主题. 学校操场的共享、管理、活动行为受到居民、社区和学者的普遍关注,部分实际应用案例体现出良好的效果. 户外休闲的研究主要关注开放空间中运动场地及设施的使用与其影响要素的关系. 步道特征主题则侧重于研究步道特征与步行锻炼频率之间的相关性.

3) 研究方法已经由传统问卷、文献分析等拓展到基于大数据、可视化的定量分析、视频采集等新方法. 大部分核心作者早期采用较为传统的研究方法,包括调研、访谈、问卷、文献检索、邮件调查和数据分析等. 随着相关学科的渗入、方法的不断改良、数字化和新技术的发展,研究手段日益拓展与完善,从定性研究逐步走向定性 with 定量相结合. GIS、GPS 和 SOPARC 观察法、线上调查法、计步器、大数据分析、专业环境审计工具等都体现出良好的应用前景,极大地提高了研究效率和可信度.

4) 研究趋势已经从对公众体育活动水平的评估,向探究公共健康的影响因素转变,并进一步向促进居民身心健康与社会效益的环境设计理论延伸,理论体系不断完善. 研究初期(2000—2009 年)发文量较少,主要关注儿童伤害预防、儿童游戏及青少年体育活动与健康发展等问题;攀升发展期(2010—2016 年)的发文量呈波动上升趋势,重点关注公众体育活动水平对公共健康的影响,多学科交叉特点显著,研究方法得到拓展;深化转型期(2017—2021 年)的发文量呈迅速递增趋势,健康的生活方式、健康行为、健康促进等领域的关注热度较高,重点探究提高户外体育空间及设施使用率的环境设计方法及原则. 当下研究前沿重点体现在绿道、休闲公园等绿地类型.

### 3.2 讨论

为了推动我国户外体育空间发展,结合我国实际情况,未来研究的着力点应放在以下 2 个方面.

1) 结合“小街巷、密路网”及“社区生活圈”的规划设计理念,探索社区多功能运动场、居住区公园等空间的规划设计模式. 国外已有多位学者致力于社区绿地空间中体育活动的调查,对影响社区户外体育活动强度的环境因素、影响机制进行较为深入的定量研究,并提出相应的设计方法、定位和原则.

当前,国内学术界也已开展了对社区户外体育空间规划布局、设施设计、景观布局及环境评价体系的初步探索. 未来可就不同自然、气候、人文和经济条件的地域,在社区户外体育空间使用现状及使用后评价、5~15 min 社区生活圈中户外体育空间布局规划、户外体育空间环境舒适度优化等方面进行深入研究. 更为关键的是,可将研究成果运用于新一轮体育设施专项规划,科学调整城市空间结构,提升社区户外人居环境品质,同时,促进体育活动开展.

2) 结合城市绿道建设,推进户外体育空间与绿道结合的规划布局模式. 绿道在我国已经有了一定程度的发展,该领域研究有着巨大潜力. 已有大量研究对城市绿地的健康效应展开定量研究,而户外体育空间对于健康的重要作用 and 潜在价值直到近几年才受到关注.

未来可运用情绪识别、皮电、脑电波(EEG)和眼动仪等新技术,探寻户外体育空间环境对公众情绪体验、身心健康、体育活动参与意愿的作用机制,特别是城市慢行系统和微型绿道(微型绿道由自行车道、步行道、慢行混行道、口袋公园及配套的 service 设施和绿化隔离带构成,其尺度、组成、形式具有较大灵活性,是城市高密度区的开放空间和康体健身场所). 此外,可以就城市绿道体育系统发展模式和价值进行探讨,最大化实现对社会、环境及人的总体效益.

### 参考文献:

[1] HALLAL P C, ANDERSEN L B, BULL F C, *et al.* Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects[J]. The Lancet, 2012, 380(9838): 247-257. DOI:10.1016/s0140-6736(12)60646-1.

[2] 赵少聪, 杨少雄. 北京市居民体育锻炼中断因素分析: 基于北京市第 3 次群众体育现状调查的数据[J]. 福建师范大学

- 学报(自然科学版),2019,35(1):110-116. DOI:10.12046/j.issn.1000-5277.2019.01.016.
- [3] FANG Weita,NG E,CHANG Meichuan. Physical outdoor activity versus indoor activity: Their influence on environmental behaviors[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health,2017,14(7):1-12. DOI:10.3390/ijerph14070797.
- [4] 卢元镇.论消遣和娱乐[J].体育科学,1983(1):8-14.
- [5] 张翠娜.日常户外体育健身空间要素研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2016.
- [6] 朱焱,陈文佳,徐鑫.我国社会体育指导员空间集聚格局与发展特征研究[J].福建师范大学学报(自然科学版),2021,37(1):107-116. DOI:10.12046/j.issn.1000-5277.2021.01.014.
- [7] TYAGI A,MATTU S. A survey of disabled persons about their physical activity[J]. International Journal on Disability and Human Development,2016,15(1):29-36. DOI:10.1515/ijdh-2014-0014.
- [8] YANTZI N M,YOUNG N L,MCKEEVER P. The suitability of school playgrounds for physically disabled children[J]. Children's Geographies,2010,8(1):65-78. DOI:10.1080/14733281003650984.
- [9] AUCHTERLONIE R,BRANNOCK C,JACKSON V,*et al.* Guiding the design of inclusive playgrounds through needs assessment and materials selection[C]// Systems and Information Engineering Design Symposium, Charlottesville,IEEE Press,2021:1-6. DOI:10.1109/SIEDS52267.2021.9483727.
- [10] PERRY M A,DEVAN H,FITZGERALD H,*et al.* Accessibility and usability of parks and playgrounds[J]. Disability and Health Journal,2018,11(2):221-229. DOI:10.1016/j.dhjo.2017.08.011.
- [11] SUGIYAMA T,THOMPSON C W. Associations between characteristics of neighbourhood open space and older people's walking[J]. Urban Forestry and Urban Greening,2007,7(1):41-51. DOI:10.1016/j.ufug.2007.12.002.
- [12] CHANCELLOR B. Primary school playgrounds: Features and management in Victoria, Australia[J]. International Journal of Play,2013,2(2):63-75. DOI:10.1080/21594937.2013.807568.
- [13] RICHAEEDSON E A,PEARCE J,MITCHELL R,*et al.* Role of physical activity in the relationship between urban green space and health[J]. Public Health,2013,127(4):318-324. DOI:10.1016/j.puhe.2013.01.004.
- [14] DZHAMBOV A M,BROWNING M H E M,MARKEVYCH I,*et al.* Analytical approaches to testing pathways linking greenspace to health: A scoping review of the empirical literature[J]. Environmental Research,2020,186(4):1-17. DOI:10.1016/j.envres.2020.109613.
- [15] AKPINAR A. Urban green spaces for children: A cross-sectional study of associations with distance, physical activity, screen time, general health, and overweight[J]. Urban Forestry and Urban Greening,2017,25:66-73. DOI:10.1016/j.ufug.2017.05.006.
- [16] VAN HECKE L,DEFORCHE B,VAN DYCK D,*et al.* Social and physical environmental factors influencing adolescents' physical activity in urban public open spaces: A qualitative study using walk-along interviews[J]. Plos One,2016,11(5):1-24. DOI:10.1371/journal.pone.0155686.
- [17] ALIYAS Z,UJANG N,ZANDIEH M. Park characteristics in relation to exercise and recreational walking[J]. Environmental Justice,2019,12(5):218-225. DOI:10.1089/env.2019.0011.
- [18] KRENICHYN K. 'The only place to go and be in the city': Women talk about exercise, being outdoors, and the meanings of a large urban park[J]. Health and Place,2006,12(4):631-643. DOI:10.1016/j.healthplace.2005.08.01.
- [19] WANG Xinxin,RODIEK S. Older adults' preference for landscape features along urban park walkways in Nanjing, China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health,2019,16(10):1-22. DOI:10.3390/ijerph16203808.
- [20] 何疏悦,李方珂,张蕊,等.美国国家公园无障碍游径体系构建与规划研究及其对中国的启示[J].中国园林,2021,37(8):44-49. DOI:10.19775/j.cla.2021.08.0044.
- [21] 钟文娟.基于普赖斯定律与综合指数法的核心作者测评:以《图书馆建设》为例[J].科技管理研究,2012,32(2):57-60. DOI:10.3969/j.issn.1000-7695.2012.02.015.
- [22] HYNDMAN B,CHANCELLOR B,LESTER L. Exploring the seasonal influences on elementary schoolchildren's enjoyment of physical activity during school breaks[J]. Health Behavior and Policy Review,2015,2(3):182-193. DOI:10.14485/hbpr.2.3.2.
- [23] HYNDMAN B,CHANCELLOR B. Are secondary school environments conducive for active play opportunities? An objective assessment across Australian secondary school playgrounds[J]. International Journal of Play,2017,6(2):



- 40-43. DOI:10.1080/21594937.2017.1288385.
- [24] HYNDMAN B, MAHONY L. Developing creativity through outdoor physical activities; A qualitative exploration of contrasting school equipment provisions[J]. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 2018, 18(3): 242-256. DOI:10.1080/14729679.2018.1436078.
- [25] CHANCELLOR B, CEVHER-KALBURAN N. Comparing and contrasting primary school playgrounds in Turkey and Australia[J]. *International Education Journal: Comparative Perspectives*, 2014, 13(2): 41-59.
- [26] D'HARSE S, VAN DYCK D, DE BOURDEAUDHUIJ I, *et al.* Effectiveness and feasibility of lowering playground density during recess to promote physical activity and decrease sedentary time at primary school[J]. *BMC Public Health*, 2012, 13(1): 1154. DOI:10.1186/1471-2458-13-1154.
- [27] D'HARSE S, GHEYSEN F, DE BOURDEAUDHUIJ I, *et al.* The moderating effect of psychosocial factors in the relation between neighborhood walkability and children's physical activity[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2016, 13(1): 1-16. DOI:10.1186/s12966-016-0452-0.
- [28] AKPINAR A, BARBOSA-LEIKER C, BROOKS K R. Does green space matter? Exploring relationships between green space type and health indicators[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2016, 20: 407-418. DOI:10.1016/j.ufug.2016.10.013.
- [29] VAN HECKE L, GHEKIERE A, VAN CAUWENBERG J, *et al.* Park characteristics preferred for adolescent park visitation and physical activity; A choice-based conjoint analysis using manipulated photographs[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 178: 144-155. DOI:10.1016/j.landurbplan.2018.05.017.
- [30] KACZYNSKI A T, BESENYI G M, STANIS S A W, *et al.* Are park proximity and park features related to park use and park-based physical activity among adults?: Variations by multiple socio-demographic characteristics[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, 11(1): 146-160. DOI:10.1186/s12966-014-0146-4.
- [31] TRIGUERO-MAS M, DADVAND P, NIEUWENHUIJSEN M J, *et al.* Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanisms[J]. *Environment International*, 2015, 77: 35-41. DOI:10.1016/j.envint.2015.01.012.
- [32] VERT C, CARRASCO-TURIGAS G, NIEUWENHUIJSEN M J, *et al.* Impact of a riverside accessibility intervention on use, physical activity, and wellbeing: A mixed methods pre-post evaluation[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2019, 190: 103611. DOI:10.1016/j.landurbplan.2019.103611.
- [33] TRIGUEROMAS M, DONAIREGONZALEZ D, SETO E, *et al.* Living close to natural outdoor environments in four European cities: Adults' contact with the environments and physical activity[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017, 1162(14): 1-21. DOI:10.3390/ijerph14101162.
- [34] STRATTON G. Promoting children's physical activity in primary school: An intervention study using playground markings[J]. *Ergonomics*, 2000, 43(10): 1538-1546. DOI:10.1080/001401300750003961.
- [35] HART R. Containing children: Some lessons on planning for play from New York City[J]. *Environment and Urbanization*, 2002, 14(2): 135-148. DOI:10.1177/095624780201400211.
- [36] PELLEGRINI A D, BLATCHFORD P, KATO K, *et al.* A Short-term longitudinal study of children's playground games in primary school: Implications for adjustment to school and social adjustment in the USA and the UK[J]. *Social Development*, 2004, 13(1): 107-123. DOI:10.1111/j.1467-9507.2004.00259.x.
- [37] BEDIMO-RUNG A L, MOWEN A J, COHEN D A. The significance of parks to physical activity and public health: A conceptual model[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2005, 28(2): 159-168. DOI:10.1016/j.amepre.2004.10.024.
- [38] GILES-CORTI B, BROOMHALL M H, KNUIMAN M, *et al.* Increasing walking-how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? [J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2005, 28(2): 169-176. DOI:10.1016/j.amepre.2004.10.018.
- [39] HALLAL P C, VICTORA C G, AZEVEDO M R, *et al.* Adolescent physical activity and health[J]. *Sports Medicine*, 2006, 36(12): 1019-1030. DOI:10.2165/00007256-200636120-00003.
- [40] WILLENBERG L J, ASHBOLT R, HOLLAND D, *et al.* Increasing school playground physical activity: A mixed methods study combining environmental measures and children's perspectives[J]. *Journal of Science and Medicine*, 2010, 13(2): 210-216. DOI:10.1016/j.jsams.2009.02.011.

- [41] RIDGERS N D, SALMON J, PARRISH A M, *et al.* Physical activity during school recess a systematic review[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2012, 43(3): 320-328. DOI: 10. 1016/j. amepre. 2012. 05. 019.
- [42] JENNIFER K, VANOS A M, GRANT R M, *et al.* Hot playgrounds and children's health: A multiscale analysis of surface temperatures in Arizona, USA[J]. Landscape and Urban Planning, 2016, 146: 29-42. DOI: 10. 1016/j. land-urbplan. 2015. 10. 007.
- [43] MCCORMACK G R, ROCK M T, TOOHEY A M, *et al.* Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research[J]. Health and Place, 2010, 16(3): 712-726. DOI: 10. 1016/j. healthplace. 2010. 03. 003.
- [44] BESENYI G M, KACZYNSKI A T, WILHELM S S A, *et al.* Demographic variations in observed energy expenditure across park activity areas[J]. Preventive Medicine, 2013, 56(1): 79-81. DOI: 10. 1016/j. ypm. 2012. 10. 011.
- [45] MORA R. Moving bodies: Open gyms and physical activity in Santiago[J]. Journal of Urban Design, 2012, 17(4): 485-497. DOI: 10. 1080/13574809. 2012. 706367.
- [46] COHEN D A, MARSH T, WILLIAMSON S. Impact and cost-effectiveness of family fitness zones: A natural experiment in urban public parks[J]. Health and Place, 2012, 18(1): 39-45. DOI: 10. 1016/j. healthplace. 2011. 09. 008.
- [47] ORD K, MITCHELL R, PEARCE J. Is level of neighbourhood green space associated with physical activity in green space? [J]. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2013, 10(1): 127. DOI: 10. 1186/1479-5868-10-127.
- [48] HYNDMAN B, CHANCELLOR B. Contemporary school playground strategies for healthy students[M]. 1st ed. Singapore: Springer, 2017.
- [49] MAGALHÃES A, DE PINA M D F R P, RAMOS E D C P. The role of urban environment, social and health determinants in the tracking of leisure-time physical activity throughout adolescence[J]. Journal of Adolescent Health, 2017, 60(1): 100-106. DOI: 10. 1016/j. jadohealth. 2016. 08. 015.
- [50] REIMERS A K, SCHOEPPÉ S, DEMETRIOUET Y, *et al.* Physical activity and outdoor play of children in public playgrounds: Do gender and social environment matter? [J]. International Journal of Environment Research and Public Health, 2018, 15: 1356. DOI: 10. 3390/ijerph15071356.
- [51] ROCHE M, SILVA B, CRUZ G. Benefits of outdoor sports in blue spaces. The case of school nautical activities in viana do castelo[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(22): 8470. DOI: 10. 3390/ijerph17228470.
- [52] CHANG Poju. Effects of the built and social features of urban greenways on the outdoor activity of older adults [J]. Landscape and Urban Planning, 2020, 204: 1-13. DOI: 10. 1016/j. landurbplan. 2020. 103929.
- [53] NITA M R, ARSENE M, BARBU G, *et al.* Using social media data to evaluate urban parks use during the COVID-19 pandemic[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(20): 10860. DOI: 10. 3390/ijerph182010860.
- [54] LINDSEY G. Use of urban greenways: Insights from Indianapolis[J]. Landscape and Urban Planning, 1999, 45(2/3): 145-157. DOI: 10. 1016/S0169-2046(99)00023-7.

(责任编辑: 钱筠 英文审校: 方德平)