

基于人群使用热感觉的口袋公园设计策略研究——以济南市为例

李昊嘉 王金奎

河北建筑工程学院 建筑与艺术学院, 河北省张家口市, 075000;

摘要: 口袋公园以规模小、形状灵活、开放度高等特征穿插在城市各个角落, 为居民提供充足室外活动场地, 改善高密度城区绿地分配不足的问题。但实际效果与设想存在差距, 出现部分使用率不高, 居民体验差等现象。本研究调研了济南市不同类型口袋公园内人群使用特征现状和需求, 分析了不同类型人群活动特点、空间分布, 初步建立平均热感觉投票与生理等效温度的关系, 分析植物郁闭度在不同温度下对使用人群热感觉的影响, 提出适宜性优化思路。结果显示居住型口袋公园活动最为密集, 活动人群多为老年人, 停留活动丰富对热环境需求较高, 商业与交通型口袋公园以路径通行为主, 对热环境需求较低, 方便美观是其侧重点; 当温度低于 -4.8°C 时, 低郁闭度空间(0-0.3)有利于提高使用人群的热舒适体验。

关键词: 口袋公园; 活动类型; 热感觉; 生理等效温度

Research on the design strategy of pocket park based on the heat sensation of crowd use -- Take Jinan City as an example

LI Hao-jia, WANG Jin-kui

School of Architecture and Art, Hebei University of Architecture and Engineering, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

Abstract: Abstract: Pocket parks are interspersed in all corners of the city with the characteristics of small scale, flexible shape and high openness, which provide residents with sufficient outdoor activity venues and improve the problem of insufficient allocation of green space in high-density urban areas. However, there is a gap between the actual effect and the assumption, and there are some phenomena such as low utilization rate and poor experience of residents. In this study, we investigated the current situation and needs of the use characteristics of different types of pocket parks in Jinan, analyzed the activity characteristics and spatial distribution of different types of people, preliminarily established the relationship between the average thermal perception voting and the physiological equivalent temperature, analyzed the influence of plant canopy density on the thermal perception of the user population at different temperatures, and put forward the idea of suitability optimization. The results showed that the residential pocket park was the most intensive, the activity crowd was mostly the elderly, and the demand for the thermal environment was high due to the abundance of stay activities, while the commercial and traffic pocket park was dominated by path traffic, and the demand for the thermal environment was low, and the focus was on convenience and aesthetics. When the temperature is lower than -4.8°C , the low canopy density space (0-0.3) is conducive to improving the thermal comfort experience of the user.

Keywords: pocket parks; type of activity; Hot sensation; PET

DOI: 10. 69979/3029-2727. 24. 04. 033

引言

2022 年住建部在关于推动“口袋公园”建设的通知中提出“推进全国建设不少于 1000 个城市口袋公园”的倡议, 对口袋公园建设提出了更高的要求^[1]。济南政府积极响应国家政策, 最新发布的《山东省城乡建设领域碳达峰实施方案》中包括以建设“见缝插绿”在内的四种形式达到扩展绿化空间的目的, 提出“出了家门就

进公园”的口号, 将“新建口袋公园、社区公园、古树公园等各类公园 100 处”列为市政府为民办实事事项。截至 22 年, 开工建设 91 处, 建设完成 61 处, 市民群众的绿色获得感、生态幸福感不断增强。在调研过程中发现部分口袋公园存在使用人群具有明显扎堆, 或者部分空间使用率低下等现象, 使用效果往往达不到设计期望值及热环境需求^[2], 造成资源浪费或需求不足, 例如

（中下午居住型口袋公园打牌人群呈现小聚集多散点分布，活动地点多处背在背风处，修葺的开敞休息空间因靠近迎风面被闲置。）不舒适的室外环境影响了居民的活动轨迹与体验，因此本文选取典型城市济南的口袋公园，研究不同类型口袋公园人群行为特征，为改善户外活动环境提供理论和实践支持。

1 口袋公园调查研究

1.1 调研对象

本研究以寒冷地区典型代表城市济南为研究对象，按照安格斯按照用户需求的分类方法^[3]和克莱尔^[4]活动类型的分类标准，结合当地现状，将济南市口袋公园分为居住型、交通型、商业商务型三大类，根据地理位置、人群活动密集程度选取 3 个典型公园：燕子山公园（以下简称 YZS 口袋公园）周边多为老居民区，紧邻多个社区出入口交汇处，内部存在小幅度高差，又称为普法主题公园；甸柳游园（以下简称 DLY 口袋公园）紧邻城市交通要道二环高架路，位于交通环岛内交通便利；振华商厦公园（以下简称 ZHSS 口袋公园）周边为大型商城和多栋综合办公楼，周边设公交站，使用人群多为市民和职工。

1.2 调研时间与方法

根据测点所在地气候特征，选取最冷月 1 月测量，选取晴朗无云天气减少不稳定因素的影响，实测时间 8:30-18:30。对所选口袋公园热环境实测的同时，对测点附近使用人群同步发放调查问卷。问卷内容包括：使

用居民基本信息（包括年龄、性别、身高、体重和着装）；访谈者在公园的活动状况调研，（包括活动类型、活动时间）；对周围热环境的感知及期望值。

2 口袋公园人群活动行为分析

2.1 周边环境、景观及活动设施配置

居住型口袋公园是指用于社区居民进行户外休闲娱乐和社交互动的小型公园。这类公园通常紧邻住宅区，设置丰富的设施和活动项目，YZS 口袋公园位于济南市历下区社区交集处，紧邻多个小区出入口，周围多为 6 层低矮建筑，交通便利。园内设跑道、休息座椅、景观长廊、健身器材供附近居民使用。（详细信息见表一）

交通型口袋公园多位于道路、交通节点、过街天桥周边的集散空间，通常是以交通导向型为主，分布在城市道路交通十分密集的小规模空地，XDH 口袋公园位于新城区，由居住园区、开放绿地和写字楼围合呈三角环岛样式，设置无阻拦式开放性入口，交通便利，内部空间最为开阔，保证居民穿行安全，相比其他交通型公园该公园额外提供了开阔的广场与厕所，同时设置座椅、廊亭供附近居民停留。（详细信息见表一）

商业商务型口袋公园，主要作为商业综合体、办公楼或小型商铺前的疏散空间^[5]，ZHSS 口袋公园在缓解停车压力的同时为行人在闹市区提供“可呼吸”的场所，路边向内眺望可见一处建筑小品吸引市民进入，增加了城市活力，但受面积所限只有树池座椅可供短暂停留。（详细信息见表一）

表 1 公园基本信息

公园名称	类型	面积/m ²	内部配置	绿化配置	活动类型	活动人群	现状图
YZS 口袋公园	居住型	7200	座椅、健身器械、步道、廊道、居委会、厕所、宣传栏、售卖小车	冬青、麦冬、国槐、紫叶李、海棠、榆树	静坐、打牌、站立运动、健身器材、育儿、慢跑	老年人、中年人	
DLY 口袋公园	交通型	5700	座椅、健身器械、步道、廊道、厕所	麦冬、冬青、凌霄、油松、柳树、梧桐	经过、静坐、打牌	上班族、老年人	
ZHSS 口袋公园	商业商务型	2700	座椅、步道、雕塑	麦冬、冬青、栾树	经过、静坐	青年人、上班族	

2.2 使用人群特征

在 2024 年 1 月 22-24 日大寒日前后对三个口袋公园进行实地数据收集，回收有效调查问卷 243 份。通过

定点拍摄记录，结合问卷调查分析出各自特征。

统计显示见表二，三个公园使用者性别较为均横，但在年龄方面差异明显：YZS 口袋公园主要是老年群体，

幼年、青少年次之，幼年群体往往伴随中老年群体的出现；DLY 口袋公园多是中青年的上班族，ZHSS 公园位于商场附近，女性略多于男性，同样也是中青年最多。

三类口袋公园使用者服装热阻有轻微差异，交通型口袋公园的平均服装热阻为 1.53，商业型 1.54，居住型 1.67 略高与前两者，这可能是由于居住型口袋公园的受访者多进行自发性活动，在户外停留的时间长，有意识加厚服装增加配饰（帽子、围巾等）保暖。

在活动强度方面（图 1），三类口袋公园平均代谢率分别为：居住型 99.7W/m²、交通型 113W/m²、商业型 101.7W/m²。居住型口袋公园使用人群人流量密集，活动类型最丰富以静坐聊天、打牌、散步、体操、使用健身器械为主，其中打牌等休息的使用人群占比是三类公园终最多的为 31.3%，以做操、散步等低强度运动的占比为 64.5%，同时进行中强度的使用人群为 4.2%，也是三类公园中最高，交通型口袋公园使用人群中以走路为主的低强度活动人群在三类公园中最高为 91.4%，商业性口袋公园内只有休息及低强度活动人群占比分别为 24.1%和 75.9%。

每类公园的活动方式都有所不同（图 2），YZS 口袋公园位于居住区，公园建成时间较长，内部经多次改造，绿化及基础设施完善，8:00-10:00 有多处集体跳舞活动，15:30-17:30 有大量老年人聚集打牌，高峰时段可达 107 人，经过观察和现场交流，静坐与打牌人群所选位置与停留时间受环境影响显著，在冬季太阳光直射区域人群聚集明显，经了解夏季普遍选择树木可遮挡且通风良好区域，在该公园内冬夏足迹分布差异最为明显，停留时长在 5min-30min、30min-60min、1h-2h、2h 以上分布基本均匀，表明该公园位于居住区，其中老年群体有较多空闲时间，靠近居所出行方便快捷，为室外长时间运动提供基础；如图 3 和图 4 所示 DLY 口袋公园与 ZHSS 口袋公园紧邻城市交通要道，受噪声影响最为严重，公园职能与服务人群种类限制导致行人多匆忙穿行、短暂休息，两类公园使用人数占比最高的均为匆匆经过不做停留，这主要因为交通型与商业商务型多出现在使用人群的出行路线上，作为目标地点频率低。

表 2 公园使用者基本信息

基本信息	性别 %		年龄 %			服装热阻 clo
	男	女	3-17	18-55	55 岁以上	
YZS 口袋公园	55.81	44.19	6.5	17.5	76	1.67
DLY 口袋公园	54.29	45.71	0	60	40	1.53
ZHSS 口袋公园	40.23	59.77	2.1	68.97	28.93	1.67

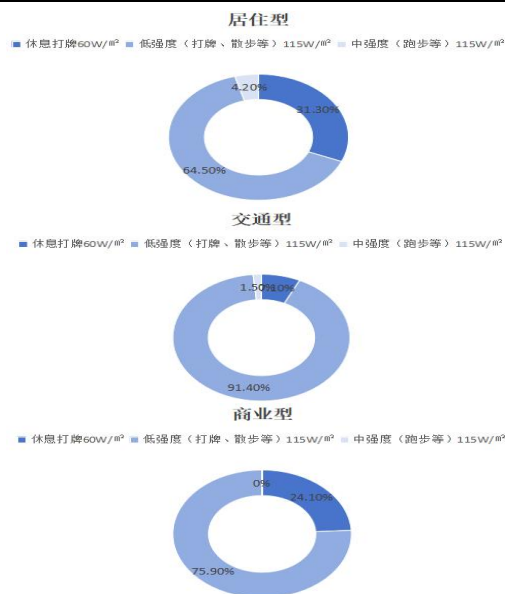


图 1 公园使用人群活动强度

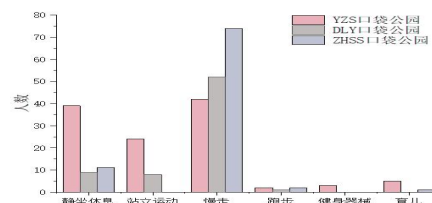


图 2 公园人群活动类型

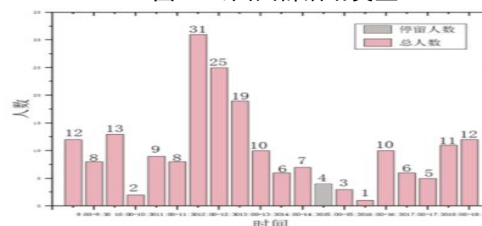


图 3 DLY 口袋公园停留人数记录

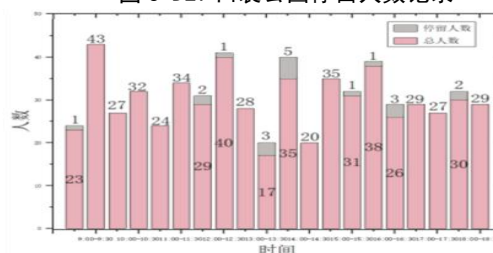


图 4 ZHSS 口袋公园停留人数记录

3 热感觉分析

3.1 PET 与热感觉的关系

热感觉投票是环境是否舒适的重要指标，将热感觉分为：冷、凉、微凉、适中、微暖、暖、热（-3、-2、-1、0、1、2、3），三类公园调研时间段的热感觉投票居住型和交通型主要分布在冷（-2）和稍冷（-1）之间，商业型主要分布在稍冷（-1）和适中（0）之间，计算生理等效温度 PET，对数值进行 1℃ 分组，将每个区间内

热感觉取平均值得到平均热感觉投票 MTSV，通过 spss 软件进行线性拟合得到 PET 与 MTSV 的关系，如图 5 所示，三者的斜率排序为居住 (0.13) > 交通 (0.12) > 商业 (0.08)。从线性关系可知，热感觉投票每升高一个投票值，如从冷 (-2) 到稍冷 (-1)，需要居住型口袋公园升高 7.7℃，交通型升高 8.3℃，商业型升高 12.5℃，即交通型热敏感性最低，其次是交通型，居住型热敏感性最高，人群对居住型口袋公园期望值高，渴望得到更舒适的体验。冬季三个公园在热感觉为稍冷 (-1) 时的 PET 值为居住型 -6.7℃，交通型 -4.8℃，商业型 -7.87℃，表明受访的商业型口袋公园使用人群寒性 PET 阈值最低，其次是居住型和交通型。

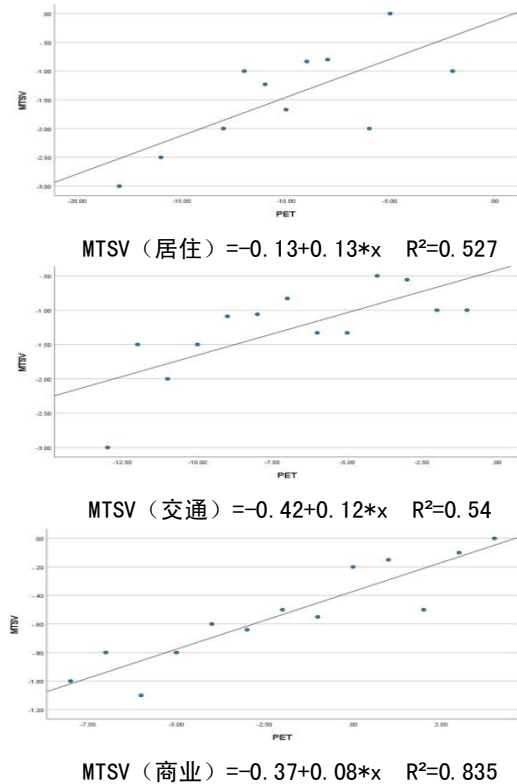


图 5 PET 与 MTSV 的关系

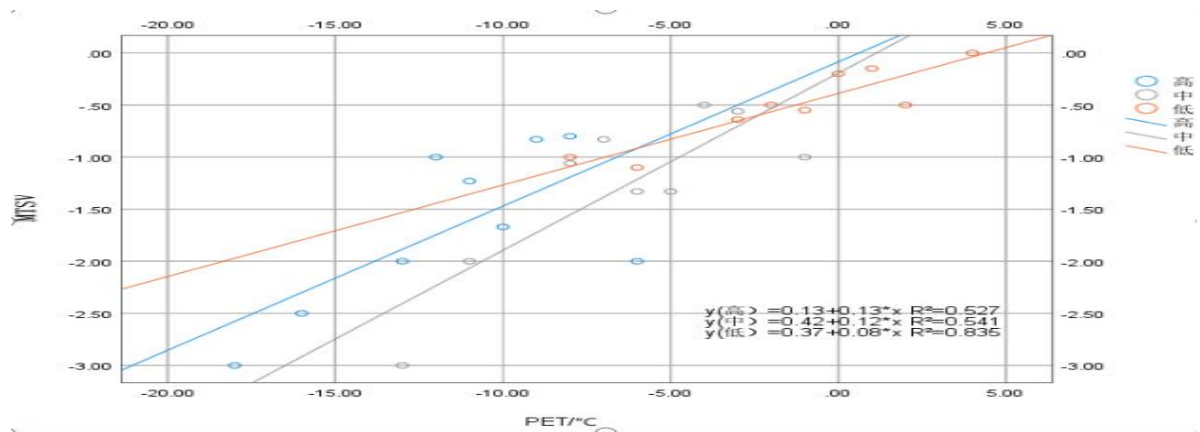


图 6 三类公园测点郁闭度与平均热感觉投票的关系

3.2 热感觉与郁闭度的关系

郁闭度是乔木树冠覆盖地面的程度，直接影响太阳辐射对广场空间的热环境，是影响严寒寒冷地区冬季进行室外活动的重要因素。将郁闭度划分为高 (0.6-1)、中 (0.3-0.6)、低 (0-0.3) 三个等级 (表三) [6]，将三类口袋公园各测点郁闭度进行归类，对其 MTSV 和 PET 进行回归分析，如图 6 可知，热中性温度从大到小分别为低郁闭度 (4.6℃) > 中郁闭度 (3.5℃) > 高郁闭度 (1℃)，对冬天而言低郁闭度空间 PET 明显高于中、低郁闭度空间，这是因为低郁闭度有利于太阳辐射直接作用于广场空间。从三者斜率上看，低郁闭度曲线明显小于高、中郁闭度曲线，图中显示在温度低于 -4.8℃ 时，处低郁闭度空间的热感觉将优于中、高郁闭度空间，说明在冬季温度较低时，适当降低郁闭度有利于提高使用人群的热舒适体验。

表三 各测点特征与鱼眼图照片

测点特征	SVF	鱼眼照片
YZS 口袋公园 内部郁闭度较高，但 植大乔木松树	0.652 (高)	
DLY 口袋公园 靠近公园内部亭子， 植物层次丰富	0.573 (中)	
ZHSS 口袋公园 有些许植物遮荫的空 地	0.257 (低)	

4 口袋公园优化策略

4.1 居住型口袋公园优化建议

居住型口袋公园人流量大，应有大面积开阔场地，也要留有适当的私密空间，做到动静分离；合理安排绿化种植，可选取落叶乔木，冬季保证园内有充足太阳辐射。受访者表示“设施不足”是影响公园停留时间主要限制因素之一，根据不同年龄段人群设置座椅、廊亭、健身器材等，有利于丰富公园活动类型，增加口袋公园活力。同时活动人群以老年幼年为主，需要公园注意适老适幼化设计，比如高差处合理布置坡道，提供充足可供休息的座椅，公园内部设置儿童游戏场地。居住型口袋公园与生活最密切，是缓解城市居民对公共空间的需求重要载体。

4.2 交通型口袋公园优化建议

交通型受噪声影响严重，确保四周乔灌木有效隔绝内外，交通流线结合交通枢纽做到安全快捷，在植物配置上做到因地制宜，不同的植物群落结构影响公园开阔程度，适宜的通透度有利于通行人群穿行。

4.3 商业商务型口袋公园优化建议

商业商务型主要集中在高密度街区，有时会以地标景点的形式出现，增加城市活力，有效组织室外环境，既要方便通行，又要满足人群短暂停留休息的需要，因此综合考虑人群休憩与场地美观的平衡。

5 结语

口袋公园作为穿插在高密度城区的小型户外活动场地，缓解了城市公园体系的压力，需要从使用者体验出发，本文通过对济南市口袋公园的现状进行研究，从使用者的行为需求为切入点，提出相应的优化策略，为日后口袋公园建设提供建议。

参考文献

- [1]本刊讯. 住建部 2022 年全国建设不少于 1000 个城市“口袋公园”[J]. 中国工程咨询, 2022, (09): 107.
- [2]李伟. 基于 POE 评价方法的西安明城区口袋公园景观设施优化策略研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2022.
- [3]安格斯·布鲁斯, 潘潇潇, 符瑶. 口袋公园[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2017.
- [4]克莱尔·库珀·马, 卡罗琳·弗朗西斯. 人性场所——城市开放空间设计导则[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2001.
- [5]成喆. 城市高密度区口袋公园环境设计研究[D]. 华中科技大学, 2019. DOI: 10.27157/d.cnki.ghzku.2019.004359.
- [6]李雨濛. 寒地城市小尺度公共空间过渡季节热舒适优化策略研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2019. DOI: 10.27061/d.cnki.ghgdu.2019.003600.