

基于 PSPL 调研法的广州地铁五山站外部空间 环境中的休憩设施优化设计^{*}

陈伟旋¹ 张言灏² 叶昌东^{3,4}

(1. 香港中文大学建筑学院, 999077, 香港; 2. 香港科技大学工学院, 999077, 香港;

3. 华南农业大学林学与风景园林学院, 510642, 广州; 4. 自然资源部华南热带亚热带自然资源监测重点实验室, 510642, 广州)

摘 要 [目的] 为了提升城市空间品质, 有必要对城市轨道交通车站外部空间环境中的休憩设施进行优化设计。

[方法] 以公共活动活跃度很高的广州地铁 3 号线五山站外部空间环境作为研究区域, 基于 PSPL (公共空间-公共生活) 调研法, 对其进行调研: 通过现场计数分析统计该区域内不同时段的人流量; 通过访谈分析探索空间主要使用人群对空间的评价及诉求; 通过行为注记分析统计区域内高峰时段及非高峰时段的人流路线; 通过实地考察分析进一步探索人群活动的时空差异原因及人群活动需求。基于该区域人群活动的时空差异特征, 提出折叠式和模块化的休憩设施优化设计策略。[结果及结论] 折叠式座椅既能满足基本的行人短暂休憩、等待及停留等的需要, 又能灵活运用空间, 在不使用时可折叠至原有的设施上, 在很大程度上节约了公共空间; 模块化设计采用正方体块状模块单体取代花箱等装饰性设施, 通过模块的自由组合从空间上实现人流路线的合理化引导, 既能满足不同人群在不同时段的差异需求, 又能提高人与空间的互动。

关键词 地铁; 车站; 外部空间环境; 休憩设施; PSPL 调研法

中图分类号 U231.4

DOI:10.16037/j.1007-869x.2024.03.040

Optimization Design of Rest Facilities in the External Space of Guangzhou Metro Wushan Station Based on PSPL Survey

CHEN Weixuan¹, ZHANG Yanhao², YE Changdong^{3,4}

(1. School of Architecture, The Chinese University of Hong Kong, 999077, Hong Kong, China; 2. School of Engineering, The Hong Kong University of Science and Technology, 999077, Hong Kong, China; 3. College of Forestry and Landscape Architecture, South China Agricultural University, 510642, Guangzhou, China; 4. Key Laboratory of Natural

Resources Monitoring in Tropical and Subtropical area of South China, Ministry of Natural Resources, 510642, Guangzhou, China)

Abstract [Objective] In order to improve the quality of urban space, it is necessary to optimize the design of rest facilities in the external space of urban rail transit stations. [Method] The external space of Wushan Station on Guangzhou Metro Line 3 with very high level of public activities is taken as the research area and investigated based on the PSPL (public space-public life) research method. The crowd flow change in the area at different time periods is analyzed through on-site counting. The evaluation and demand of the main users of the space is explored and analyzed through interviews. The route of the crowd flow in the area at peak and off-peak periods is counted and analyzed through behavioral note. The reasons for the spatial and temporal differences in the activities of the crowds and their activity demands are further explored through on-site investigation. Based on the characteristics of the temporal and spatial differences of crowd activities in this area, an optimal design strategy of foldable and modular rest facilities is proposed. [Result & Conclusion] Folding seats can not only meet the basic needs of pedestrians for a short rest, waiting or staying, but also flexibly use the space. When not in use, the seats can be folded back to the original facilities, greatly saving the public space. The modular design uses cuboid block modules instead of decorative facilities such as flower boxes, because the free combination of modules can make use of the space to guide crowd flow reasonably, which can not only meet the different needs of different people at different time periods, and but also improve the interaction between people and space.

Key words metro; station; external space; rest facilities; PSPL Survey

^{*} 广东省自然科学基金项目(2023A1515012861)

城市轨道交通车站的开发带动了周边地区的商业、服务业等产业的发展,形成了人口集聚效应。然而,车站外部环境中有限的空间资源与车站自身的空间需求间存在不可忽视的矛盾。

目前,国内外对城市轨道交通车站的外部空间环境开展了大量研究。文献[1]提出环境设施的设计路径可以从地域可适应、模块可组合、结构可变动、生态可持续及智能可交互等方向进行思考和实践,但缺乏针对特定性质的城市空间探究。文献[2-4]分别对生活性街道、人行道,以及街道之间的夹缝空间提出了环境设施优化设计策略,并验证了空间的特异性,得出不同类型空间特征的设施优化策略存在明显差异。因此,有必要针对城市轨道交通车站外部空间环境进行设施优化策略探讨,以提升城市空间品质。

本研究中采用的 PSPL(公共空间-公共生活)调研法是一种针对城市公共空间质量和市民公共生活状况的评估方法^[5]。该方法通过公共空间分析、公共生活调查及总结与建议^[6],可直观地体现出城市轨道交通车站外部空间环境中人群活动的时空差异,以及该类型公共卫生空间的特征。本文以广州地铁3号线(以下简称“3号线”)五山站的外部空间环境作为研究区域,通过 PSPL 调研法对该区域人群活动的时空差异特征进行调查和分析,提出基于活动时间差异的设计策略,可为城市轨道交通外部类似空间环境中的休憩设施设计、优化及改造提供参考。

1 研究区域与方法

1.1 研究区域

本文研究的区域位于广州市天河区粤汉路段与五山路交界处,包括3号线五山站出入口、广场及其他周边建筑。五山站外部空间环境见图1。五山站设有A和B1出入口。该研究区域符合大多数中心城区城市轨道交通车站的外部环境条件和人群类型特征:周边分布有大量的居住区、商业区及高校等公共服务场所,且出入口处设有硬质铺装和绿化设施的广场;使用人群多元,主要有高校师生、当地社区居民及前来商业广场的消费者等,公共活动活跃度较高。

1.2 研究方法

采用 PSPL 调研法对空间使用人群的时空分布进行研究。PSPL调研法的具体操作由4种方法构

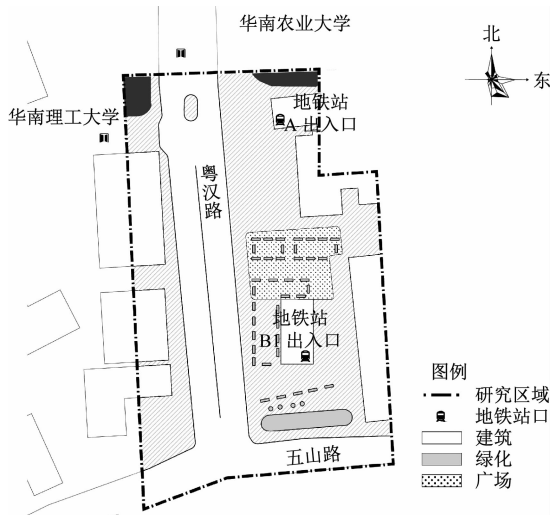


图1 五山站外部空间环境示意图

Fig. 1 Schematic diagram of external space of Wushan Metro Station

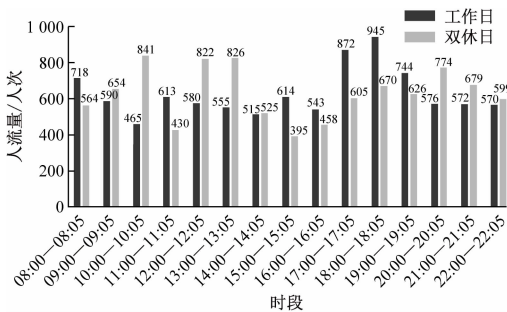
成,即现场计数法、访谈法、行为注记法及实地考察法^[4]。本研究通过现场计数法,分别于2021-04-14—2021-04-17(工作日)、2021-04-18—2021-04-19(双休日)、2021-04-25—2021-04-26日(双休日),从08:00—22:00,每1h抽取整点后5min人流量,统计不同时段区域内活动的人流量,将不同日期相同时段人流量取平均值,得出代表该整点前后半小时时段内的单位人流量,并以5min内人流量超过650人次作为人流量高峰时段的基准线,以反映城市轨道交通车站外部空间环境中人群行为的时间差异。针对不同类型的使用人群进行实地考察和访谈,深入了解多元人群在该区域的空间活动,归纳其行为特征和基本诉求;采取行为注记法,观察空间内不同类型使用者的空间分布与活动线路,记录人群行为路径,以获取更准确的信息反映城市轨道交通车站外部空间环境中人群行为的时空差异。

2 研究结果与分析

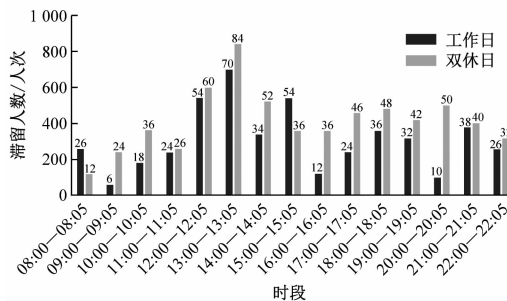
2.1 现场计数分析

图2为研究区域内人流量和滞留人数随时间变化图。由图2可见:从整体数据来看,工作日和双休日研究区域内的人流量在时间分布上具有共性特征,即在18:00前后人流量都会出现高峰,同时也存在差异性特征。在工作日,人流量高峰主要出现在08:00左右的上班时段以及17:00—19:00的下班时段,形成高峰的人群主要为上下班人员,通过地铁入口进入该地段之后,进行上班、购物、就餐、回

家、返校等活动;而在双休日 09:00—10:00、12:00—13:00 及 18:00—21:00 等时段的人流均较为集中,主要原因可能是大量人群到地铁车站周边餐饮店进行就餐,以及进入五山广场购买所需生活用品。由此可见,研究区域内人流量在时间分布上波动较大,且具有明显的聚集特征:工作日人流高峰为早晚上下班时段,主要与地铁车站周边分布有大量的居住区及高校等公共服务场所有关;相较于工作日,双休日的人流量高峰稍有滞后,主要集中在三餐时段,这与地铁车站周边商业集聚效应有关。这就要求这类空间既能承载高峰时段的人流量,又能避免大多数低人流量时段的空间浪费。



a) 人流量-时间关系



b) 滞留人数-时间关系

图2 研究区域内人流量和滞留人数随时间变化图

Fig. 2 Histograms of time for the crowd flow and the number of stranded people within the research area

2.2 访谈分析

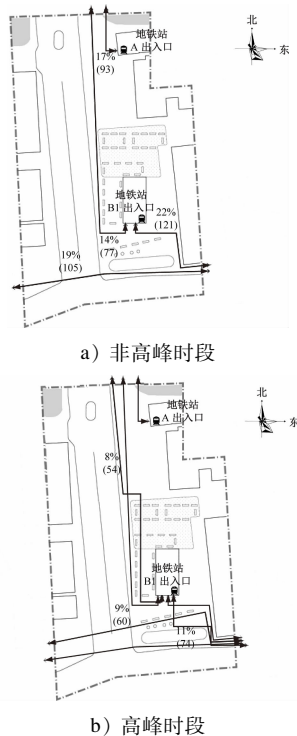
城市轨道交通车站周边分布有住宅小区、学校及商业广场等多种场所及设施。研究区域的主要使用人群包括居民、高校师生、外来就餐者及周边店铺经营者。基于该区域内使用人群的复杂性,本研究采用访谈法,在4类主要使用人群中随机选取3位进行调查,以了解其对空间的使用情况和评价。

结果显示,不同类型的使用人群均表达出该区域在使用和流通上比较拥挤,且对于绿化环境设施的评价较为负面,认为空间未得到合理利用导致人

流拥挤,尤其是在学生放学高峰时段。针对这些问题,提出改造广场空间和增设座椅的诉求。

2.3 行为注记分析

通过行为注记法,描绘出研究区域内高峰时段与非高峰时段的主要人流路线(见图3)。基于对空间尺度选择的心理倾向^[7],人群在非高峰时段会不自觉地绕开花坛,选择在更宽敞的空间活动。但在高峰时段,因研究区域内整体人流路线错综复杂,人与人之间难免会发生碰撞,因此行人会刻意地走进设有绿化设施的地块内以避开大部分行人。



注:↔为人流路线;人流路线一侧的数值,如8%(54),8%和54分别为不同时段的人流量占比和人流量(单位人次/h)。

图3 研究区域内的人流路线

Fig. 3 Route of the crowd flow within the research area

2.4 实地考察分析

通过现场调查发现,人流的主要聚集点为五山站的A和B1出入口。原本可以集聚和分流人群的广场空间被大量的绿化设施占据,这些设施将被商铺围和的广场空间切割破碎,导致人流不能通行和使用。除了大量的通勤人群,还有部分人群在五山站出入口外部空间驻足停留与交谈,主要为当地居民以及等待同伴一同乘坐城市轨道交通的人群,但场地内并无座椅等休憩设施,这些人群只能站立或蹲坐在石墩或花基上,使得人流路线受阻,进而导致五山站出入口更加拥堵。

因此,在空间分布上,高峰时段与非高峰时段的人流路线有明显差异,主要是由于过多的绿化设施将空间切割而导致赶路的人群行走路线交错。原本承担人群集聚和疏导功能的城市轨道交通车站广场亦被绿化设施占据,使得原本可在广场驻足休憩的人群在车站出入口堆积,无法满足乘客的进出站、等候及停留等各种交通的汇集功能,导致区域内功能分区混乱,空间未得到合理利用。

根据上述对人群活动时空差异的调查与分析得出,该类型空间具有以下显著特征:

1) 人流量呈现出显著的高峰期,工作日主要集中在早晚上下班高峰时段,双休日主要集中在三餐时段,且不同时段差异较大,对空间的功能需求因时间差异而明显不同。

2) 高峰时段与非高峰时段人流路线存在明显差异,高峰时段部分行人会为避免人群而在绿化设施间穿梭,且不少人群会在地铁出入口外部空间驻足停留与交谈,因此,有必要设置相应的设施,以满足不同类型人群在不同时段的需求。

3 车站外部空间环境中休憩设施的优化设计

针对地铁车站外部空间环境中人群活动的时空差异和基本诉求,本文在优化空间布局的基础上,提出折叠式设计和模块化设计的环境设施优化设计策略。

3.1 折叠式休憩设施设计

地铁车站出入口的主要功能以客流集散为主,以乘客尽快通行为主要目的,因此,人流主要通行路线应顺畅且避免干扰,这是车站外部环境设施中休憩设施优化的核心诉求。在车站出入口设置固定的座椅会减少行人通达的空间,导致在人流量高峰时段产生拥堵;但同时也需考虑满足人群驻足停留的需求,特别是在非高峰时段空间功能的切换。因此,本文提出折叠式设施的设计策略。折叠式设施源于折叠家具的概念^[8],在室内设计和产品设计中得到了广泛应用,但在城市公共空间的应用尚缺乏深入研究。

折叠式设施的结构多样,其外观和形状可以根据空间进行合理调整^[9]。以折叠式花箱座椅(见图4)为例,其可结合原有的花箱、花基等绿化设施进行设计。该座椅可以在上午和下午等时段较长的非高峰时期,满足行人短时间的等待、驻足及休息

等需求。在上下班等高峰时段时段,人群对通达功能的需求占据主要地位,座椅则可以被折叠至绿化设施上,从而减少大量行人对通达流动的需求影响。折叠式座椅提供了一种新的解决思路,既能满足基本的行人短暂休憩、等待及停留等的需要,又能灵活运用空间,在不使用时可折叠至原有的设施上,在很大程度上节约了公共空间。



图4 折叠式花箱座椅

Fig. 4 Folding seats with flower box

3.2 模块化休憩设施设计

城市轨道交通出入口的折叠式设施设计不足以解决人群在此类空间中的停歇和休憩需求,这就要求外部空间可提供停留时间较长的、容纳体量较大的设施。解决这些问题可以通过设施本身的设计,使多元主体的活动更加方便、舒适。因此,提升这类空间的品质,模块化设计是有效的设计路径之一。

模块化设计是指设施未设置固定形式,根据需求灵活多变,可通过单体模块的自由组合、拼接、堆叠,拼出长椅、看台座椅等多种组合类型的休憩空间^[1]。广场空间衔接城市轨道交通车站以及高校出入口、购物广场等人流密集的場所,在人群疏导上起着重要作用。在空间设计中,应减少缺乏实质功能的装置设计,为高峰时段和突发紧急时期提供充足的人群疏离空间。但这类时段占比相对较少,因此在设计中也需满足非高峰时段高校师生和居民对休憩等自发性活动的需求^[10]。本文提出以正方体块状模块单体取代花箱等装饰性设施,通过模块的自由组合,根据需求拼凑出不同的组合体块:单体模块可供单人进行休憩、等待等活动,围和或联排的模块可供多人交谈。在人流量高峰时段,可将单体堆放,充分利用垂直空间,为疏导行人提供足够的开敞空间。模块化设计从空间上实现了人流路线的合理化引导,既能满足不同人群在不同时段的差异需求,又能提高人与空间的互动。模块化休憩设施见图5。

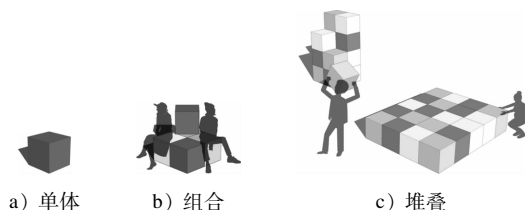


图5 模块化休憩设施

Fig.5 Modular rest facility

4 结语

在关注城市轨道交通车站带动周边产业发展和土地价值的同时,也需关注人居空间环境的改善。本研究以3号线五山站外部空间环境作为研究区域,采用PSPL调研法进行研究区域内人群活动时空差异分析。研究发现,在这类空间中人流量具有显著的高峰期,工作日主要集中在早晚上下班,双休日主要集中在三餐时段,且不同时间段的差异较大,人流路线存在明显差异,部分人群会在车站出入口驻足停留,多类人群对座椅等休憩设施存在需求。基于此,本文提出了折叠式休憩设施和模块化休憩设施的设计策略,可为同类型空间的休憩设施优化提供参考,后续还需对所提策略的技术性问题进行进一步探究。

参考文献

- [1] 詹华山. 微更新理念下的共享城市家具设计研究[J]. 包装工程, 2021, 42(14):321.
ZHAN Huashan. Design of shared urban furniture under the concept of micro-renewal[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(14):321.
- [2] 姜丽, 于洋. 生活性街道公共设施优化设计策略研究[J]. 包装工程, 2020, 41(12):341.
JIANG Li, YU Yang. Optimal design strategy of public facilities on streets for life[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(12):341.
- [3] 艾尔玛多, 佩特莉妮, 方蓉, 等. 城市福利: 城市家具对于城市振兴的重要性[J]. 装饰, 2019(7):17.
ARMATO F, PETRINI L, FANG Rong, et al. Welfare in the city: the importance of urban furniture to city revitalization[J]. Art

& Design, 2019(7):17.

- [4] 赵春丽, 杨滨章, 刘岱宗. PSPL 调研法: 城市公共空间和公共生活质量的评价方法——扬·盖尔城市公共空间设计理论与方法探析(3)[J]. 中国园林, 2012, 28(9):34.
ZHAO Chunli, YANG Binzhang, LIU Daizong. PSPL survey: the evaluation method for quality of public space and public life—the study on Jan Gehl's theory and method for public space design (part 3)[J]. Chinese Landscape Architecture, 2012, 28(9):34.
- [5] 叶昌东, 冯碧盈, 姚华松, 等. 广州地铁站点交通流特征与居民地铁出行的人群分异[J]. 热带地理, 2021, 41(5):918.
YE Changdong, FENG Biying, YAO Huasong, et al. Traffic flow of metro stations and population travel differentiation in Guangzhou[J]. Tropical Geography, 2021, 41(5):918.
- [6] 汪丽君, 刘荣伶. 天津滨海新区小微公共空间形态类型解析及优化策略[J]. 城市发展研究, 2018, 25(11):140.
WANG Lijun, LIU Rongling. Study on morphological types and optimization strategies of small-micro public spaces in Tianjin Binhai new area[J]. Urban Development Studies, 2018, 25(11):140.
- [7] GEHL J. Cities for people[M]. Washington D. C.: Island Press, 2013.
- [8] 曹盛盛. 浅谈家具设计中的折叠结构应用[J]. 装饰, 2011(8):122.
CAO Shengsheng. The application of foldaway structure in furniture design[J]. Art & Design, 2011(8):122.
- [9] 张玮玮, 晋慧斌. 小户型住宅家具的折叠结构设计与功能拓展[J]. 林产工业, 2020, 57(8):95.
ZHANG Weiwei, JIN Huibin. Folding Structure design and function development of small apartment furniture[J]. China Forest Products Industry, 2020, 57(8):95.
- [10] GEHL J. Life between buildings: using public space[M]. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.

· 收稿日期:2021-08-17 修回日期:2021-12-24 出版日期:2024-03-10
Received:2021-08-17 Revised:2021-12-24 Published:2024-03-10
· 第一作者:陈伟旋, 博士后研究员, b194785@cuhk.edu.hk
通信作者:叶昌东, 教授, yechangdong@scau.edu.cn
· ©《城市轨道交通研究》杂志社, 开放获取 CC BY-NC-ND 协议
© Urban Mass Transit Magazine Press. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

欢迎投稿《城市轨道交通研究》

投稿网址:tougao. umt1998. com