

街道空间步行环境测评研究*

——以北京什刹海历史文化街区为例

Research on Evaluation of Walking Environment on Streets: A Case Study of Shichahai Historic Scenic Area

周梦茹 魏寒宾 边兰春 ZHOU Mengru, WEI Hanbin, BIAN Lanchun

摘要 步行环境的综合评价是历史文化街区实现动态保护和可持续发展的不可缺少的重要环节之一。以什刹海街道地区的空间步行环境为例,构建基于安全性、舒适性、便捷性、识别性的原则,以通畅度、有效宽度、遮荫率、平整度、步行道密度、可识别度为评价指标的步行环境评价体系;运用均方差权值法赋予各项指标权重,计算出综合评分,再将评分结果输入SPSS中进行聚类分析,并依据分类结果提出禁停限行、优化道路断面、增加绿化等提升什刹海地区街道空间步行品质的规划建议。

Abstract The comprehensive evaluation of the pedestrian environment is an important indispensable step to realize the dynamic protection and sustainable development of historical and cultural blocks. This study takes the spatial walking environment in Shichahai as an example. Based on the principles of safety, comfort, convenience, and recognition, it constructs a pedestrian environment evaluation system that includes indicators such as patency, effective width, shading rate, flatness, walkway density, and identifiability. The weight of each index is given by the mean square error weight method to calculate the comprehensive score. Then the score results are input into SPSS for cluster analysis. Based on the classification results, it puts forward planning suggestions for improving the pedestrian space quality in Shichahai, such as prohibiting parking, optimizing road sections, and increasing greening.

关键词 街道空间;历史街巷;步行环境;评价;聚类分析

Key words street space; historical street; walking environment; evaluation; cluster analysis

文章编号 1673-8985 (2021) 03-0074-07 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20210310

作者简介

周梦茹

清华大学建筑学院

博士研究生

魏寒宾(通信作者)

华侨大学建筑学院

讲师,博士,306514461@qq.com

边兰春

清华大学建筑学院

教授,博士生导师

北京老城是我国千年营城思想精华的体现,城市格局和空间形态在今天依然具有不可替代的精华之处^[1]。历史文化街区的保护是北京老城保护的重点和难点^[2]。步行交通对于城市可持续发展的积极意义,已经得到国内外广泛接受和肯定^[3]。步行系统是历史文化街区演变和发展的主要载体,是街廓空间、建筑肌理和社区得以生存和发展的重要基础,是维持和保护街区空间形态和街巷肌理的物质根基,同时也是历史文化街区活力的重要支撑^[4]。近年来,我国城市交通的快速机动化带来交通拥堵、空气污染等诸多城市病,同时也对历史文化街区造成巨大冲击,严重影响了步行环境品质^[5]。街道空间步行环境的提升可以减少人们对机动车的依赖,吸引人们主动步行,从而缓解机动性主导的城

市发展带来的城市问题^[6]。随着我国城市迈入高品质内涵式发展新阶段,“人本理念”在历史文化街区保护中的引入要求我们更加关注其步行环境的品质。即对历史文化街区步行环境的评价、分析和优化是保护工作开展的基础,是历史文化街区与时俱进的动态保护和可持续发展的主要途径之一。基于此,研究以客观赋权的定量方法构建街道空间步行环境评价体系,以北京市什刹海历史文化街区为例进行实证研究,尝试从客观、量化视角认知什刹海街道步行环境现状,并据此提出具有针对性的步行改善措施。

1 研究综述

国外学者的研究和实践主要集中在人行道设施服务水平等方面^[7]。近年来,随着“人本理

*基金项目:华侨大学科研基金资助项目“历史文化街区的场所感形成元素与结构研究”(编号20BS111);北京未来城市设计高精尖创新中心资助项目“基于政策—空间—治理融合视角的北京老城整体保护关键技术研究”(编号UDC2019022324);国家自然科学基金项目“华侨工业遗产信息管理体系建构与应用研究——以广东、福建为例”(编号52008175);福建省科学技术厅“基于GIS+BIM技术的闽南建筑遗产信息管理体系研究”(编号2020J01069)资助。

念”的深入,我国学者开始尝试从人的视角解析街道空间,关注街道空间步行环境的评价,借鉴数学模型分析问卷数据或现状数据得出步行环境的影响因素。步行环境评价的研究主要体现在以下3个方面。

(1) 研究范围。由于指标量化复杂、人工成本等原因,研究对象主要集中在微观层面^[8],多选取一条或数条街道进行详细调研分析,通过具体的量表进行详细测算;宏观城市层面研究一般选取某一类具体量化指标进行全城范围测度计算,如龙瀛等^{[9][69]}综合街景、GIS对绿化率进行客观识别并分析测算结果。然而,针对中观城市片区层面的研究较少,且选择几条典型道路进行分析,未能覆盖片区内完整的道路体系^[10]。

(2) 研究内容。主要集中在街道服务水平,即从平面和总体层面来描述街道设施对使用主体的适应性,虽然对通行空间本体的指标设计也有所涉及,但多集中在可达性及连通度的分析^[11]。大部分定性指标基于使用者主观角度,采取主观打分的方式对步行空间各项指标进行赋值,例如针对特(超)大城市街道空间品质建立主观评价体系,指标包括围合度、通透度、整洁度等^{[9][70]}。同时,定量指标多选取交叉口数量、机动车流量、公共服务设施布点等。

(3) 研究方法。步行环境评价数据分析体现为主观赋权法与客观赋权法^{[12][5]}。主观赋权法常见为德尔菲法(Delphi Method)与层次分析法(AHP)相结合的方式确定权重并进行数据分析^{[13][154]};客观赋权评估法则利用SPSS等分析软件,依据评价指标数值自身的数值规律及相关关系进行权重分配,包括主成分分析法、均方差权重法、熵值法等。如曹哲静等^[14]利用熵值法计算出天津市步行指数和骑行指数,康利平^[15]使用主成分分析法计算出杭州高校校园步行适应性指标权重排序。

2 研究内容

2.1 研究对象

什刹海街道位于北京市西城区,辖区面积为5.80 km²,包含什刹海历史文化街区和皇城保护区的西北部地区。什刹海街道是北京老城的

重要组成部分之一。改革开放后,北京老城人口快速增长,机动车飞速发展,什刹海街道虽为历史格局保存相对完整的片区,但其部分道路也不可避免进行了通车、拓宽、改线等。然而这些措施不仅未能改善交通环境,反而破坏了其原有的胡同街巷肌理和风貌^[16],同时胡同原本的生活交往功能由于通车和非法占道停车遭到破坏。北京政府组织了数次什刹海空间改善行动,从什刹海地区总体规划(1980)、什刹海地区旅游发展规划(1998),到2008年展开的环湖公共空间整治等。虽然街巷环境有所改善,但步行空间仍存在较大问题,如环湖步行道路不连贯、街巷人车混行等。

基于此,研究空间范围依据《北京街道更新整治城市设计导则(2018年)》,结合现场调研,将什刹海街道道路系统分为城市快速路、城市主干道、城市次干道、城市支路和街巷胡同5类,共183条街巷(见图1)。研究目的一是通过对步行环境的评价,把握什刹海街道整体的步行环境现状;二是基于分析结果提出的步行环境改善措施,为提升什刹海街道步行空间品质提供参考。

2.2 研究方法和技术路线

(1) 数据采集。现状数据采集是步行环境评价的基础,为了确保数据的准确性、科学性与全覆盖,通过实地调研、测量、记录和腾讯街景照片(2018年)相结合的方式对什刹海街道内步行空间属性现状展开调研,同时利用什刹海街道提供的相关内部资料进行补充和校核,提取研究范围内步行空间各量化数值。

(2) 分析方法。一方面,将均方差权重法作为确定权重的计算方法^[17]。均方差分析法的优势在于排除了主观判定权重所带来的非理性因素,且能依据数据自身规律来确定权重排序。另一方面,使用K-均值聚类法对评分计算结果进行归类分析。K-均值聚类法是一种直观快速的聚类分析法,结果明细易懂,因此应用较为广泛。

(3) 技术路线。本文采取定性和定量相结合的方式,设计评价指标与量化计算方式,基于网络数据收集和街道相关内部资料:第一步为



图1 什刹海街区道路系统现状图

Fig.1 Current street network in Shichahai Area

资料来源:什刹海街道街区整理城市设计规划。

分项指标数值测算,对研究范围内183条街巷胡同进行指标分项计算评分;第二步为因子权重赋值和总分计算,采取相对更客观的均方差权重法,将评分结果进行无量纲化处理,输入SPSS进行初步处理形成标准化数据,测算出各评价因子的权重,并计算步行现状总评分;第三步是评价结果分类与改善建议,使用K-均值聚类分析评分结果数据规律,依据聚类分析的结果将评分道路分成不同类别;第四步是基于评价结果和步行环境现状类别提出相应的街道空间改善措施,以期将步行测评与实践相结合(见图2)。

3 评价指标构建

3.1 指标遴选

现阶段我国虽然在《城市道路设计规范(2006年)》《CJJ37-2012城市道路工程设计规范(2012年)》中没有针对步行环境评价的内容要求,但在《城市步行和自行车交通系统规划设计导则(2013年)》中提出步行环境应具备安全性、连续性、舒适性、便捷性、连通性等原则,并指出对应不同等级步行区的步行道密度规范。尤其值得注意的是,在《北京街道更新治理城市设计导则(2018年)》中,虽然对街道中步行空间的设计原则及空间具体要求提出导控



图2 研究技术路线

Fig.2 Technical path of this research

资料来源:笔者自绘。

表1 其他相关研究的指标内容

Tab.1 Related variables from literature review

原则	分项指标	指标内容
安全性	车流量	单位时间内通过某路段的车辆
	平均车速	通过某路段的车辆的平均车速
	路面质量	某道路的底界面完整度与平整度
	平整度	步行道存在破损情况的程度
舒适性(愉悦度)	道路宽度	某道路的路幅宽度
	遮荫率	场地内树冠遮蔽的阴影面积与场地面积比值
	绿地率	道路内各绿化用地总面积占道路总用地面积的比例
便捷性(顺畅度)	环境设施	某道路内环境设施的数量
	空气质量指数	该地区的平均空气质量系数
	通畅度	步行道的连贯程度
	步行道密度	该地区所有步行道的总长度与该地区面积的比值
	人均步行道路面积	该地区人均占有的步行道面积比值
	道路交叉口密度	该地区平均道路交叉口间距与道路长度比值

资料来源:笔者自制。

建议,但仍未直接提及步行环境评价指标内容。一方面,我国学者关于步行环境评价的研究已有一定积累(见表1)。金俊等^[18]以广州、深圳的两个CBD地区为例,从效率、舒适两大层面,构建了以站点密度、步行道密度、外部空间遮荫率、绿地率等为中心的评价指标体系。辛梦阳^[123]则依据顺畅、安全、愉悦3个方面展开对步行环境的总体评价。姜涛等^[13153]在步行空间质量评价中主要从交通、服务、社会3个层面,选取步行密度、人行道连续程度、人行道道路路面品质、绿化程度、引导指示设施实数、人均人行道路面面积等指标。唐婧娴等^[970]针对特大城市街道空间品质建立主观评价体系,针对包括围合度、通透度、整洁度等6项指标进行测算。

另一方面,什刹海街道作为北京老城的重要组成部分,体现了中国古代传统营城思想的精华,其蕴含着丰富多彩的特色,如何挖掘这些特色、传承文化,塑造独一无二的地区形象是一个亟待解决的问题。而城市的可识别性可以使其具有区别于其他城市的特性特征^[19]。显然,在步行环境的评价中,各条街巷胡同的特征要素的识别,即评价各街巷的可识别性尤为重要。

综上,本文基于相关导则条例中对步行环境的要求,依据科学性、全面性、可量化等原则,结合什刹海街道步行空间特色要素,将安全性、舒适性、便捷性、识别性作为一级指标,选取通畅度、有效宽度、遮荫率、平整度、步行道密度、可识别度6项为二级指标。安全性层面,基于什刹海街道现状调研情况可知,其整体道路宽度

较窄,行车较少,限制时速基本在30 km/h,且路面质量较难量化,因此选取指标为平整度;舒适性层面,选择有效宽度、遮荫率两项作为评价指标;便捷性层面,选取通畅度、步行道密度作为评价指标;识别性层面,选取可识别度作为评价指标。

3.2 评分方法

本文根据构建的步行环境评价指标体系,采用5分制打分方式,得到评价指标的得分,即优、佳、良、中、差,分别对应5分、4分、3分、2分、1分。具体评分原则及计算方式(见表2)如下:

(1) 平整度依据网络街景图片进行测算。平整路段占总长度96%及以上为5分,86%—95%为4分,76%—85%为3分,66%—75%为2分,65%以下为1分。

(2) 有效宽度为步行道宽度减去障碍物后的实际可通行宽度。1 m以下为1分,1.1—1.9 m为2分,2.0—2.9 m为3分,3.0—3.9 m为4分,4 m以上为5分。

(3) 依据《上海市街道设计导则(2016年)》中提出遮荫率90%以上为最佳,依次划分等级,无树木遮荫的街巷为1分,遮荫率1%—30%为2分,31%—60%为3分,61%—90%为4分,91%以上为5分。

(4) 通畅度则依据网络街景照片和实际调研情况,完好无障碍为5分,按照障碍物种类进行扣分,如有机动车停车占道、非机动车占道、有堆料占道、有花坛或树池占道,则分别扣1分。

(5) 步行道密度而言,依据《城市步行和自行车交通系统规划设计导则(2013年)》,什刹海地区步行道密度在14—20 km/km²时为最佳(见表3)。

(6) 街巷空间的物质要素一般包括底界面、侧界面、顶界面和空间节点^[20]。依据此分类与什刹海街道现状特征,可将其特征要素归纳为具有地域特色的铺装、文保单位、街巷附属设施、古树名木、构筑物和水面。按照其特征要素数量划分等级,即该条步行道有5—6项要素以上为5分,有3—4项为4分,有2项为3分,有1项为2分,以上皆无为1分。

4 评价结果分析

4.1 分项指标测算

基于什刹海街道内183条街巷胡同步行环境的评价,分项指标评分结果表征步行安全性较好、舒适性较差、便捷性一般、识别性一般。

(1) 安全性较高。街巷胡同整体的平整度较高,分布在3—5分之间,98%以上的胡同平整度评分在4分以上(见图3),原因在于2018年西城区政府展开的街道背街小巷环境整治,多数破损路面于2018年下半年被修葺完毕。

(2) 舒适性较差。就有效宽度而言,58%的步行道有效宽度评分在3分以下(见图4)。在183条城市道路及胡同街巷中,125条存在机动车停车占道现象,163条存在非机动车占道现象,其中宽度在5 m以下的胡同有48条,32条存在机动车停车占道现象。什刹海街道范围城

表2 步行环境评价指标计算方法

Tab.2 Walking environment variables and formula

一级指标	二级指标	定义	量化方式	备注
安全性	平整度	步行道存在破损情况的程度	$D = \frac{D_n}{D_c} \times 100\%$	D_n 指非破损路段长度, D_c 指该条步行道总长度
	有效宽度	指步行道有效通行宽度,即步行道宽度减去障碍物后的实际可通行宽度	$L = D - L_1 - L_2 - L_3$	L 为有效宽度, D 为步行道总宽度。 L_1 为树池宽度, L_2 为机动车占道宽度, L_3 为非机动车占道宽度。为了便于计算,依据实地调研中什刹海街道树池、非机动车占道、机动车占道的平均尺寸, L_1 取1 m, L_2 取1.5 m, 机动车停车占道垂直于路面时 L_3 取6 m、平行于路面时 L_3 取2 m
舒适性	遮荫率	指场地内树冠遮蔽的阴影面积与场地面积比值	$S = \frac{\bar{S} \times N}{L \times W} \times 100\%$	\bar{S} 为乔木平均遮荫面积,依据什刹海街道乔木冠幅与高度,计算出什刹海街道乔木平均遮荫面积为20 m ² 。 N 为每条街巷胡同上的树木数量, L 为该条步行道总宽度, W 为该条步行道总长度
	通畅度	步行道的连贯程度	$M = 5 - N$	M 为总得分, N 为障碍物种类数量
便捷性	步行道密度	该地区所有步行道的总长度与该地区面积的比值	$P = \frac{2L_1 + L_2}{S}$	P 为步行道密度, L_1 为城市道路总长度(城市道路两侧皆有步行道,故乘以2), L_2 为胡同小巷总长度, S 为什刹海街道总占地面积
	可识别度	该条步行道所具备的特征的可辨认程度	$W = X_n$	W 为可识别度, X_n 为该条街巷所具有的特征要素数量

资料来源:笔者自制。

表3 《北京街道更新治理城市设计导则(2018)》中不同分区步行道路布局建议指标

Tab.3 Suggested variables of pedestrian roads in different districts from *The Urban Design Guidelines for Renewal and Governance of Beijing Streets(2018)*

步行分区	步行道密度/(km/km ²)	步行道平均间距/m
一类区	14—20	100—150
二类区	10—14	150—200
三类区	6—10	200—300

资料来源:《北京街道更新治理城市设计导则(2018)》。

市道路及后三海沿线道路的步行道有效宽度较宽,基本在3 m以上,其中大多数胡同有效步行道宽度仅1.5 m。就遮荫率而言,三海沿线步行道遮荫率较高(80%以上),仍有30%的步行道无行道树遮荫,多数胡同街巷遮荫率为50%—60%,遮荫现状一般(见图5)。

(3) 便捷性不足。什刹海街道内步行道密度为16.99 km/km²,虽然符合国家规范要求《城市步行与自行车交通系统规划导则(2013年)》(步行程度高地区的步行道密度应为14—20 km/km²)。但55%的步行道通畅度评分在3分以下,4分以上的步行道仅占总数的

13%(见图6)。除了街道外围管理较为严格的城市干道,其余道路都或多或少存在占道现象。

(4) 识别性较弱。研究范围内评分3分以下的道路占总数的48%(见图7),4分以上的道路仅占15%,可识别度较高的道路多集中在三海沿线、护国寺地区等,大部分胡同小巷特征要素遗存较少,遗存较多的要素为古树名木、文保单位,具有特色的铺装的步行道数量相对不足。

4.2 因子权重赋值

选取的6项指标中,步行道密度为地区整体测度指标,因此将对余下5项分项指标进行权重测算,加权得到每条道路的综合步行环境质量评分。多指标综合评价因子权重的确定是评价的关键内容,本文将在数据无量纲化的基础上采用均方差权重法计算各指标的权重。将各项指标进行无量纲化处理,公式为:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j \{X_{ij}\}}{\max_j \{X_{ij}\} - \min_j \{X_{ij}\}} \quad (1)$$

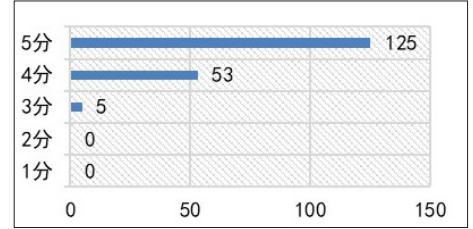


图3 平整度评分结果柱状图

Fig.3 Result of flatness

资料来源:笔者自绘。

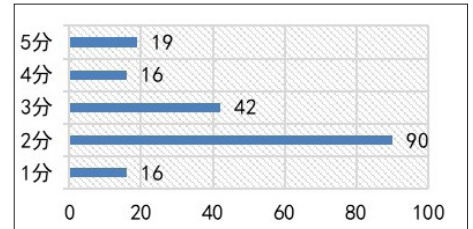


图4 有效宽度评分结果柱状图

Fig.4 Result of actual width

资料来源:笔者自绘。

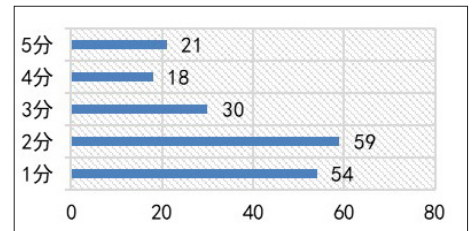


图5 遮荫率评分结果柱状图

Fig.5 Result of shading

资料来源:笔者自绘。

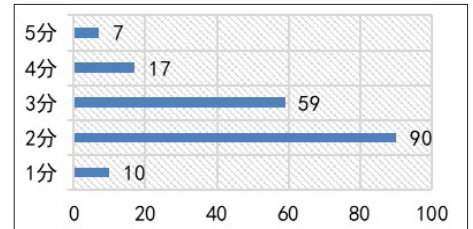


图6 通畅度评分结果柱状图

Fig.6 Result of patency

资料来源:笔者自绘。

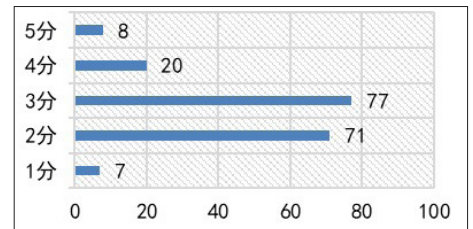


图7 可识别度评分结果柱状图

Fig.7 Result of identifiability

资料来源:笔者自绘。



图8 指标评分结果
Fig.8 Maps of calculation result

表4 聚类报告
Tab.4 Cluster report

个案聚类编号	Zscore (通畅度)	Zscore (宽度评分)	Zscore (遮荫评分)	Zscore (平整度)	Zscore (总分分级)
1	平均值 -0.8525488 个案数 11	平均值 1.6581909 个案数 11	平均值 1.5557159 个案数 11	平均值 0.6483625 个案数 11	平均值 1.8307252 个案数 11
2	平均值 1.0967956 个案数 15	平均值 1.9718759 个案数 15	平均值 0.9072685 个案数 15	平均值 0.6483625 个案数 15	平均值 1.7440968 个案数 15
3	平均值 -0.3551608 个案数 43	平均值 -0.6550918 个案数 43	平均值 -0.6244920 个案数 43	平均值 0.6483625 个案数 43	平均值 -0.7574621 个案数 43
4	平均值 -0.1972689 个案数 38	平均值 -0.1882927 个案数 38	平均值 0.9711692 个案数 38	平均值 0.3509932 个案数 38	平均值 0.4327355 个案数 38
5	平均值 -1.2578896 个案数 13	平均值 0.8263543 个案数 13	平均值 -0.1317332 个案数 13	平均值 0.5034903 个案数 13	平均值 -0.1272341 个案数 13
6	平均值 2.1007424 个案数 12	平均值 -0.0409360 个案数 12	平均值 -0.8127268 个案数 12	平均值 0.6483625 个案数 12	平均值 0.0344592 个案数 12
7	平均值 0.0814833 个案数 50	平均值 -0.4616591 个案数 50	平均值 -0.6255508 个案数 50	平均值 -1.4233101 个案数 50	平均值 -0.6213689 个案数 50
8	平均值 2.7637262 个案数 1	平均值 0.3374121 个案数 1	平均值 1.9696185 个案数 1	平均值 -1.2349762 个案数 1	平均值 2.1364726 个案数 1
总计	平均值 0.0000000 个案数 183	平均值 0.0000000 个案数 183	平均值 0.0000000 个案数 183	平均值 0.0000000 个案数 183	平均值 0.0000000 个案数 183

资料来源:笔者自绘。

资料来源:笔者自制。

式中: $i=1, 2, \dots, n$, 其中 $n=5$, 代表5个指标; $j=1, 2, \dots, m$, m =道路数量, 代表全部183条道路; Z_{ij} 表示对所有空间单元的5个指标 X_{ij} 无量纲化后的指标。再将处理后的数据进一步计算, 先求变量 Z_{ij} 的样本均值 \bar{Z}_i :

$$\bar{Z}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m Z_{ij} \quad (2)$$

然后, 求指标 i 的均方差 δ_i :

$$\delta_i = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2} \quad (3)$$

则指标的权重 W_i 为:

$$W_i = \frac{\delta_i}{\sum_{i=0}^n \delta_i} \quad (4)$$

计算得出通畅度、有效宽度、遮荫率、平整度、可识别度5项指标的权重分别为0.17、0.21、0.25、0.20、0.17, 即5项指标的权值排序为遮荫率>有效宽度>平整度>通畅度=可识别度, 其中遮荫率是什刹海地区步行环境评价中影响最大的因子。将5项指标加权计算得到总评分结果, 总评分计算公式为:

$$S_{总} = 0.17S_{通} + 0.21S_{宽} + 0.25S_{阴} + 0.2S_{平} + 0.17S_{识} \quad (5)$$

式中: $S_{总}$ 为总评分结果, $S_{通}$ 为通畅度评分, $S_{宽}$ 为有效宽度评分, $S_{阴}$ 为遮荫率评分, $S_{平}$ 为平整度评分, $S_{识}$ 为可识别度评分。总体评分结果表征为街道骨架道路如三海沿线道路、护国寺街与定阜街、地安门内大街及景山周围道路等综合步行环境品质较高, 背街小巷步行环境品质一般或较差 (见图8)。

4.3 聚类分析结果

4.3.1 现状聚类分析

为防止迭代收敛后聚类效果不明显, 笔者将所有数据描述标准化。K-平均值聚类分析时分类数设为8类, 得到聚类结果后再进行分析, 平均值中去掉标准差, 得到特征更加明显的聚类分析结果 (见表4), 输出树状图后根据谱系图分析各类特征, 可总结为7类 (见表5)。

(1) 一类街巷: 整体步行环境良好, 遮荫率、平整度、有效宽度、可识别度评分皆高, 通畅度评分一般。该类别街巷多位于什刹海地区的主要出入口, 如前海西街、文津街及景山周围道路等。

(2) 二类街巷: 整体步行环境良好, 遮荫率、平整度、有效宽度、可识别度评分皆高, 通畅度评分较低。由于花池、机动车与非机动车的占道行为导致其通畅度较低, 包括定阜街、前后海沿线道路、护国寺街、鸦儿胡同等在内的道路占道行为尤其严重。

(3) 三类街巷: 整体步行环境尚佳, 遮荫率、平整度、有效宽度评分皆高, 可识别度、通畅

表5 步行环境评价分类
Tab.5 Classification result of walking environment evaluation

类别	描述	街巷名	现状照片
1	整体步行环境良好,遮荫率、平整度、有效宽度、可识别度评分皆高,通畅度评分一般	西皇城根北大街、地安门外大街、地安门内大街、干竿胡同、地安门西大街、文津街等	
2	整体步行环境良好,遮荫率、平整度、有效宽度、可识别度评分皆高,通畅度评分较低	陟山门街、罗儿胡同、前海西街、护国寺街、景山后街、景山前街、景山西街、景山东街、后海沿线、定阜街、鸦儿胡同等	
3	整体步行环境尚佳,遮荫率、平整度、有效宽度评分皆高,可识别度、通畅度评分较低	西四北大街、西四东大街、西四南大街、大红罗厂南巷、爱民街、大红罗厂街、新街口东街、新街口南大街、西什库大街等	
4	整体步行环境一般,平整度、通畅度、可识别度评分皆高,遮荫率、有效宽度评分一般	真如镜胡同、小黑虎胡同、棠花胡同及支路、航空胡同、正觉胡同、银锭桥胡同、小金丝胡同、松树街、小翔凤胡同、烟袋斜街等	
5	整体步行环境一般,通畅度、平整度评分皆高,有效宽度、遮荫率、可识别度评分低	藕芽胡同、草岚子胡同、爱民一巷、大杨家胡同、新太平胡同、小杨家胡同、后铁匠胡同、磨盘院胡同、新街口北大街等	
6	整体步行环境一般,平整度、遮荫率评分较高,可识别度、通畅度、有效宽度评分较低	警尔胡同、糖房大院、尚勤胡同、弘善胡同、东口袋胡同、西口袋胡同、爱民四巷、金奖胡同、新开胡同、西福寿里胡同	
7	整体步行环境较差,平整度评分高,通畅度、有效宽度、遮荫率、可识别度评分低	清秀巷、辛勤胡同、小拐棒胡同、水车胡同东岔、前马厂胡同、大半截胡同、大石虎胡同、大石作胡同、滨海胡同	

资料来源:笔者自制。

度评分较低。该类街巷多为环境整饬良好的道路,但特征要素遗存相对较少,如新街口东街、爱民街、西什库大街等。

(4) 四类街巷:整体步行环境一般,平整度、通畅度、可识别度评分皆高,遮荫率、有效宽度评分一般。此类街巷大部分位于什刹海商业步行街范围,因此行道树较少、遮荫率也较低,如烟袋斜街、银锭桥胡同。

(5) 五类街巷:整体步行环境一般,通畅度、平整度评分皆高,有效宽度、遮荫率、可识别度评分低。此类街巷大部分是宽度3—5 m、长度较短的胡同。步行道空间不仅本体宽度较窄,而且非机动车与机动车占道严重,导致通行难的问题,如爱民一巷、大杨家胡同、后铁匠胡同。

(6) 六类街巷:整体步行环境一般,平整度、遮荫率评分较高,可识别度、通畅度、有效宽度评分较低。该类别街巷形成年代久远,行道树数量较多,步行道宽度多为5—7 m,但占道现象严重,特征遗存较少,因此有效宽度及可识别度较低,

如群力胡同、弘善胡同、毡子胡同。

(7) 七类街巷:整体步行环境较差,平整度评分高,通畅度、有效宽度、遮荫率、可识别度评分低。此类街巷支巷较短,行道树稀少。由于机动车、非机动车、堆料非法占道等原因导致通畅度低,如小八道湾胡同、四环胡同、棉花胡同。

4.3.2 分类改善策略

基于上述分析,建议利用较宽的胡同并恢复部分历史街巷肌理,形成微循环系统,改善街区路网密度;并依据评价结果的差异化情况,制定具有针对性的街道管控方案。

(1) 一类街巷:加强协调管理,远期优化断面。对于步行环境评分整体较高的一类街巷,宜继续加强日常管理,维持良好的步行环境,可通过优化断面的形式,加强步行空间的精细化设计,提升地区景观风貌。

(2) 二类街巷:分时限行禁停,优化道路断面。二类街巷宽度较宽,由于花池摆放位置不

佳、停车占道,导致普遍通畅度偏低,建议因地制宜地协调花池与步行道之间的关系,并采取分时限行禁停措施。对地安门外大街、鼓楼西大街等大街进行断面改造,合理解决机动车通行、停放和慢行系统之间的矛盾。

(3) 三类街巷:风貌修复整饬,划定停车场所。三类街巷整体评分尚佳,可识别度有待改善,停车占道现象较为严重,通畅性相对不足。对该类道路,宜精细化设计修复被破坏的传统风貌,使之与周边环境相协调,同时划定统一停车场所。

(4) 四类街巷:加强日常巡管,增加绿化景观。四类街巷评分较高,但绿化不足。针对此宜加强管理,以维持现状为主,远期建议针对不同路段分别进行景观风貌设计,以少量、多处的方式增加绿化,因地制宜地提高绿地率。

(5) 五类街巷:完善禁停措施,提高步行体验。五类街巷宽度较窄,停车较多,特征要素遗存较少。统一划定停车区域,依据《北京街道更新治理城市设计导则(2018年)》,宽度5 m以下胡同禁止车辆通行,3 m以下胡同禁止机动车停车,应对禁停区加强管理,维持良好的步行环境。

(6) 六类街巷:统筹停车管理,增加道路绿化。六类街巷整体步行环境较差,宽度较窄、长度较短的胡同支巷缺乏行道树、草地等,应对宽度5 m以下的禁行禁停路段加强管理,如对局部非法停车较多的路段可设置挡路桩,同时因地制宜地设计花池草地等,提升绿化率。

(7) 七类街巷:设计步行断面,清理占道堆料。七类街巷大多宽度较宽、通畅度较低,是同时存在机动车、非机动车、堆料占道等情况所导致,宜统筹停车管理,尽快移除道路堆料。远期更新步行道断面,优化交通组织。

5 结语

步行不仅是历史文化街区的主要出行方式之一,更是历史文化街区演变和发展的主要载体^[75],是街廓空间、建筑肌理和社区活力的重要基础^[65]。北京老城自元代奠定基本格局后,“胡

同一四合院”成为其主要空间形态;改革开放后受到西方规划理念的影响,加上社会人口快速发展、市场经济引领的冲击,老城內开始出现高强度的开发,传统格局成片遭到破坏^[21],步行品质也受到机动车快速发展的冲击。什刹海街道作为老城中历史悠久、遗存丰富的片区,至今仍保留着相对完整的历史格局,但在现代生活的影响下,其步行环境也不免产生诸多问题。一方面,针对外围城市道路、环湖道路与内部胡同小巷的步行的遮荫率和有效宽度差距较大等问题,需按照轻重缓急制定中长期计划。建议设立长效管理制度,坚持治理—观察—维护的工作机制;拟定分期治理政策,近期优先改善品质较差的步行道,远期提升步行环境品质优良的步行道。另一方面,什刹海街道内步行道的现状问题种类不一,需依据不同问题特征来分类制定不同的优化措施,应结合各类街巷的实际情况,开展相应的步行环境改善工作,恢复其原有的步行活力,从而保持历史文化街区的可持续发展。■

参考文献 References

- [1] 边兰春,梁思思,陈明玉.生态健康视角下东方城市设计智慧再演绎——以北京营城思想为例[J].中国园林,2018,34(12):23-28.
BIAN Lanchun, LIANG Sisi, CHEN Mingyu. Re-interpretation of eastern urban design wisdom from the ecological health perspective: a case study of Beijing inner city[J]. Chinese Landscape Architecture, 2018, 34(12): 23-28.
- [2] 边兰春,吴濯杭,石焯.北京老城历史文化街区保护中的问题辨析与思考[J].北京规划建设,2019(S2):34-41.
BIAN Lanchun, WU Quhang, SHI Yang. Discrimination and thinking of the conservation of historic and cultural area in Beijing old city[J]. Beijing Planning and Construction, 2019(S2): 34-41.
- [3] 周垠,龙瀛.街道步行指数的大规模评价——方法改进及其成都应用[J].上海城市规划,2017(1):88-93.
ZHOU Yin, LONG Ying. Large-scale evaluation for street walkability: methodological improvements and the empirical application in Chengdu[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2017(1): 88-93.
- [4] 袁辛.南京夫子庙街区步行空间调查及整治策略研究[D].南京:南京工业大学,2015.
YUAN Xin. Research on Nanjing Confucius Temple block pedestrian space survey and remediation strategy[D]. Nanjing: Nanjing University of Technology, 2015.
- [5] 梁晨,曾坚.基于重要性—绩效分析的历史文化街区步行环境优化研究——以天津五大道地区为例[J].现代城市研究,2019(2):54-59.
LIANG Chen, ZENG Jian. Research on optimization of walking environment in historical district based on importance-performance analysis: a case study of Five Avenues, Tianjin[J]. Modern Urban Research, 2019(2): 54-59.
- [6] 谭少华,王莹亮,肖健.基于主动式干预的可步行城市策略研究[J].国际城市规划,2016,31(5):61-67.
TAN Shaohua, WANG Yingliang, XIAO Jian. A study on walkable city strategies based on active intervention[J]. Urban Planning International, 2016, 31(5): 61-67.
- [7] 崔莹,过秀成,邓一凌,等.到历史文化街区步行性分析方法研究[J].交通运输工程与信息学报,2015,13(1):51-57.
CUI Ying, GUO Xiucheng, DENG Yiling, et al. A method to evaluate the walkability of historic conservation area[J]. Journal of Transportation Engineering and Information, 2015, 13(1): 51-57.
- [8] 刘涟涟,尉闻.步行性评价方法与工具的国际经验[J].国际城市规划,2018,33(4):103-110.
LIU Lianlian, WEI Wen. International experiences of tools and approaches for assessment of walkability[J]. Urban Planning International, 2018, 33(4): 103-110.
- [9] 唐婧娴,龙瀛.特大城市中心区街道空间品质的测度——以北京二环路和上海内环为例[J].规划师,2017,33(2):68-73.
TANG Jingxian, LONG Ying. Metropolitan street space quality evaluation: second and third ring of Beijing, inner ring of Shanghai[J]. Planners, 2017, 33(2): 68-73.
- [10] 李翅,黄哲娇,朱斯斯.北京什刹海地区街道步行乐趣调查与评价[J].规划师,2014,30(4):112-118.
LI Chi, HUANG Zhejiao, ZHU Sisi. An investigation on pedestrian pleasure in Shichahai, Beijing[J]. Planners, 2014, 30(4): 112-118.
- [11] 于长明,吴培阳.城市绿色空间可步行性评价方法研究综述[J].中国园林,2018,34(4):18-23.
YU Changming, WU Peiyang. Review of urban green space walkability assessment method[J]. Chinese Landscape Architecture, 2018, 34(4): 18-23.
- [12] 辛梦阳.生活服务型街道步行适宜性标杆管理[D].西安:长安大学,2017.
XIN Mengyang. Benchmarking of living service street walkability[D]. Xi'an: Chang'an University, 2017.
- [13] 姜涛,王妍.城市步行空间质量评价初探[J].交通标准化,2006(Z1):152-154.
JIANG Tao, WANG Yan. The preliminary study on quality of urban walking space[J]. Transportation Standardization, 2006(Z1): 152-154.
- [14] 曹哲静,辜培钦,韩治远,等.面向街道的步行与骑行环境评估——以天津市为例[J].城市交通,2018,16(6):43-53.
CAO Zhejing, GU Peiqin, HAN Zhiyuan, et al. Evaluation of street walkability and bikeability: a case study of Tianjin[J]. Urban Transport, 2018, 16(6): 43-53.
- [15] 康利平.杭州高校校园步行适宜性调查及对策研究[D].杭州:浙江农林大学,2015.
KANG Liping. Walking suitability investigation and countermeasures research of universities in Hangzhou[D]. Hangzhou: Zhejiang A&F University, 2015.
- [16] 边兰春,石焯.社会——空间视角下北京历史街区整体保护思考[J].上海城市规划,2017(6):1-7.
BIAN Lanchun, SHI Yang. Study of integrated conservation in Beijing Historic Area: from society space perspective[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2017(6): 1-7.
- [17] 宁昱西.个体迁居视角下南京市进城务工人员居住空间演变初探——以商业服务业从业人员为例[D].南京:东南大学,2018.
NING Yuxi. Preliminary study on the evolution of residential space of migrants in Nanjing from the individual perspective: take commercial service practitioners as an example[D]. Nanjing: Southeast University, 2018.
- [18] 金俊,齐康,张曼,等.到城市CBD步行环境质量量化评价——以广州珠江新城和深圳福田中心区为例[J].中国园林,2016,32(8):46-51.
JIN Jun, QI Kang, ZHANG Man, et al. Quantitative evaluation of walking accessibility in CBD: a case study of Zhujiang New Town in Guangzhou and Futian Center in Shenzhen[J]. Chinese Garden, 2016, 32(8): 46-51.
- [19] 赵士修.城市特色与城市设计[J].城市规划,1998(4):54-55.
ZHAO Shixiu. Urban characteristics and urban design[J]. City Planning Review, 1998(4): 54-55.
- [20] 梅寒锐.长沙传统历史街巷空间探析[D].长沙:湖南大学,2017.
MEI Hanrui. Analysis on Changsha traditional historical streets[D]. Changsha: Hunan University, 2017.
- [21] 丁奇,郭顺.浅析北京市西城区历史街区街道空间的营造——以东绒线胡同为例[J].遗产与保护研究,2017,2(7):42-45.
DING Qi, GUO Shun. Shallow of research on street space construction in the historical street of Xicheng District, Beijing[J]. Heritage and Conservation Research, 2017, 2(7): 42-45.