

苏州古城区交通微循环运行评价与优化研究

Research on Evaluation and Optimization of Traffic Micro-circulation in Suzhou Ancient City

王沅琪 王 勇 WANG Yuanqi, WANG Yong

摘 要 交通微循环对缓解古城交通问题有很强的适用性。为实现对古城区交通微循环运行效果的评价和问题的识别,以苏州古城区为研究对象,通过分析苏州古城区交通微循环系统的供给现状和功能定位,基于AHP—模糊理论,从交通和生活两个维度搭建古城区交通微循环评价体系,并通过对苏州古城区4个区块综合评价得到:对于交通运行,3个区域评价等级均为好,1个区域评价等级为一般;对于生活交往,4个区域评价等级均为一般;交通维度中与生活交往品质呈显著正相关的为慢行交通指标,与生活交往品质呈显著负相关的为机动车运行指标。最后根据评价结果和运行问题提出古城区交通微循环的具体优化策略。

Abstract In order to evaluate and identify the problems of the traffic micro-circulation system in the ancient city, the ancient city of Suzhou is used as the research object. Based on analyzing the current situation of the traffic micro-circulation system supply and functional positioning analysis in the ancient city of Suzhou, an evaluation system of the traffic micro-circulation in the ancient city is built using AHP-fuzzy theory from two dimensions: mobility and interaction. Through the evaluation of the 4 blocks in the ancient city, the paper concludes that in terms of traffic efficiency, 3 blocks are evaluated as good and 1 block is evaluated as medium; in terms of life interaction, all 4 blocks are evaluated as medium; in the traffic dimension, non-motorized traffic index is positively correlated with life communication quality, while motor vehicle operation index is negatively correlated with life communication quality. Finally, based on the evaluation results and the current problems, a specific strategy for optimizing traffic micro-circulation in the ancient city is proposed.

关键词 古城区交通;交通微循环;AHP-模糊分析;多模式交通

Key words traffic in ancient city; traffic micro-circulation; AHP-fuzzy analysis; multi-modal traffic

文章编号 1673-8985 (2021) 06-0113-07 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. sup. 20210616

作者简介

王沅琪

苏州科技大学建筑与城市规划学院
硕士研究生

王 勇(通信作者)

苏州科技大学建筑与城市规划学院
副院长,教授
苏州国家历史文化名城研究院
副院长,wyong006@163.com

0 引言

苏州古城经历了2 500多年的历史,仍保存着“水陆并行、河街相邻”的双棋盘格局,是国家首个历史文化名城保护区。然而,随着城市化和机动化进程的加快,古城正面临着历史文化遗产保护与现代交通发展之间的矛盾。苏州古城为求在保护古城脉络的基础上,缓解古城交通压力,提升出行体验,自2016年在古城区开展交通微循环项目。交通微循环是指由低等级道路组成的区域道路交通系统,通过对一定范围内的支路、街巷和附属交通设施等进

行组织改造,来实现多种交通方式在微循环系统上安全、协调、环保地流动,能良好适用于用地受限、支路和街巷数量较多、短距离出行需求大的古城区。然而,对于古城区来说,支路与街巷也是重要的公共活动场所,是城市历史记忆的重要载体^[1],古城区交通微循环系统除基本的交通运行功能外,还承载着居民与游客的生活交往活动,如休憩、游览、休闲等。因此,针对古城区交通微循环的实施现状,如何综合评价与优化古城区交通微循环系统的交通与生活功能,值得进一步思考与研究。

国外自20世纪80年代就已针对交通安宁化、庭院式道路建设、单向交通组织等交通微循环措施进行研究,且将交通微循环运用于古城交通服务水平提升中。例如, Monheim等^[2]从道路网络和空间格局保护角度,将单向交通组织、安宁交通设计等运用于古城区;Nestle等^[3]则提出通过改善慢行交通环境、提升公交服务质量,以及提高中心区域可达性的措施来实现历史城区吸引力的提升。随着国外交通微循环运行经验和问题的积累,近年来英国^[4]、美国^[5]、加拿大^[6]等国均提出综合考虑交通效率、安全等级、环境影响、经济活力、市民满意度的街道运行评价体系,但对于我国存在适用性问题。国内对交通微循环的研究起步较晚,其研究主要为城市中心区^[7]、居住区^[8]、历史城区^[9]等区域的交通微循环综合组织,研究重点主要为机动车,对于共享街道设计、生活空间建设等方面的考虑较少。另外,对于交通微循环运行评价方面,我国已有学者针对城市中心区和居住区建立了综合评价系统,例如,宋雪涛^[10]从路网、线路运行质量指标、公共交通、可行性、安全、社会经济影响等方面建立了城市交通微循环评价指标体系;罗雕^[11]从路网、公共交通、慢行交通、停车设施和环境质量等方面建立了住区交通微循环评价体系。但现有微循环评价体系研究缺乏对微循环路网生活功能的考虑,且未对古城区的交通微循环运行状态提出评价方法。

基于此,本文提出搭建古城交通微循环运行评价模型的必要性,并从交通和生活两个维度建立古城交通微循环评价模型,实现对苏州古城交通微循环运行水平的评价,体系薄弱环节的识别和优化措施的指导。

1 研究对象及方法

1.1 研究对象

本文选取苏州古城作为研究范围。随着苏州古城成为“国家历史文化名城示范区”,要求以全面的名城保护观为发展原则,古城交通也面临升级转型。为此,苏州古城通过开展交通微循环,在保护传统街巷肌理的基础

上,完善道路系统,缓解交通拥堵。本文根据苏州交警部门意见,将苏州古城以人民路和干将路为界而划分的4个片区作为评价基本单元(见图1)。

据调研,苏州古城交通微循环依托于支路和街巷,对沿线的机动化交通、公共交通、慢行交通、静态交通和街道设施进行统筹安排。据此,本文从道路网络、公共交通、慢行交通、静态交通和街道设施对古城交通微循环功能特性进行分析。由于古城支路与街巷具有“交通空间”和“生活场所”的双重属性,古城交通微循环除一般的交通功能外,还具有服务居民、游客生活交往的功能。目前古城交通微循环的构成、供给与功能定位如表1所示。

1.2 研究方法

为实现对古城交通微循环系统总体和各组成部分运行质量的有效判断,本文将目标系统分解成多个子系统,进而选取层次分析法作为研究古城交通微循环的主要方法。在此基础上,结合模糊评价法,通过评价结果的隶属度反应评价等级的动态过渡特征,以较为全面地反映运行水平。

2 古城交通微循环运行评价模型的构建

2.1 评价指标筛选与量化

与城市其他区域相比,古城支路和传统街巷是保留古城记忆的重要载体,是古城居民“住”的场所。古城交通微循环不仅是交通



图1 苏州古城交通微循环评价区域划分
Fig.1 Regional classification of traffic micro-circulation evaluation in Suzhou ancient city

资料来源:笔者自绘。

空间,更是重要的日常生活交往场所^[12]。从长远发展的角度来看,交通微循环的运行问题不仅是“无路不通”,也是“有路无场”^[13]。故本文从“交通通行”和“生活交往”两个评价维度,选取了7个一级指标和22个二级因子,并将交通微循环运行等级划分为很差、差、一般、好、很好5个等级(见表2)。

2.2 模糊综合评价模型的建立

(1) 确定指标权重:邀请9位专家参与评价指标的相对重要性打分,采用层次分析法计算得到各二级因子和一级指标的权重(见表3)。

(2) 建立二级因子隶属度矩阵:根据各二级因子5个等级所对应的值域,当实际评价对

表1 苏州古城交通微循环供给现状

Tab.1 Current status of traffic micro-circulation supply in Suzhou ancient city

构成设施	交通微循环供给	交通微循环功能
道路网络	600多条密集支路和街巷,支路、街、巷路网密度分别为1.6、1.8、2.0	提升路网可达性;调节交通流的分流和汇流,疏解干道交通压力,增大路网容量;保护传统街巷肌理
公共交通	11条社区巴士与67条传统公交线路组合	填补常规公交盲区,提高公交可达性;接驳轨道交通,增大轨道交通吸引力;实现公交社区建设
慢行交通	景区特色街巷设置已经初步构建了慢行网络	提升慢行交通路权与通行质量,增大慢行出行占比
静态交通	住宅和公共建筑配建车位缺口分别达72%、60%	控制区内停车需求,减少路内停车对道路空间的占用
街道设施	主要包括绿化、休憩两种类型,休憩设施主要设于景区	满足居民、游客的生活交往需求,提升街道活力和旅游品质

资料来源:笔者自制。

表2 古城区交通微循环运行评价指标量化等级

Tab.2 Quantitative rating of traffic micro-circulation operation evaluation indicators in the ancient city

评价指标		很差	差	一般	好	很好
道路网络r1	路网密度r11	[1.0,5.0)	[5.0,6.5)	[6.5,8.0)	[8.0,9.5)	≥9.5
	路网连接度r12	[1.0,2.6)	[2.6,2.9)	[2.9,3.2)	[3.2,3.5)	≥3.5
	路网饱和度 r13	>20	[15,20]	[10,15]	[5,10]	≤5
	交通运行指数r14	[8,10]	(6,8]	(4,6]	(2,4]	(0,2]
公共交通r2	站点覆盖率r21	[0,75)	[75,85)	[85,90)	[90,95)	≥95
	到站准点率r22	[0,75)	[75,85)	[85,90)	[90,95)	≥95
	舒适性满意度r23	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
交通通行	步行道网络密度r31	[0,6)	[6,10)	[10,14)	[14,20)	≥20
	非机动车道网络密度r32	[0,6)	[6,10)	[10,14)	[14,20)	≥20
	慢行空间连续度r33	[0,15)	[15,20)	[20,25)	[25,30)	≥30
慢行交通r3	相对慢行道宽度r34	[0,0.2)	[0.2,0.4)	[0.4,0.6)	[0.6,0.8)	≥0.8
	慢行优先设施数r35	<3	3	4	5	>5
	步行满意度r36	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
静态交通r4	骑行满意度r37	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
	停车周转率r41	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
	功能密度r51	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
生活交往	街道设施r5	[0,1)	[1,2)	[2,3)	[3,4)	≥4
	休憩设施满意度r53	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
	绿视率r54	<5%	5%—15%	15%—25%	25%—35%	>35%
空间活力r6	客流热力值等级r61	1	2	3,4,5	6	7
	居民满意度r7	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80
	声环境满意度r72	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	≥80

注：“道路网络r1”仅针对机动车道，不考虑非机动车道和慢行道；“停车周转率r41”计算时采用古城区交通微循环使用群体对停车周转率的满意度；“客流热力值等级r61”为评价空间内人群的聚散程度，借助ArcGIS空间分析软件，利用百度地图热力图，将显示色彩由紫至红划分为1—7个等级，评价过程中根据街道显示颜色确定热力度数值。

资料来源：笔者自制。

表3 古城区交通微循环运行评价指标权重表

Tab.3 Weighting of evaluation indicators of traffic micro-circulation in the ancient city

指标类型	一级权重	二级权重
交通通行	w1=0.17	w11=0.09
		w12=0.14
		w13=0.26
		w14=0.51
	w2=0.38	w21=0.32
		w22=0.46
		w23=0.22
		w31=0.16
	w3=0.37	w32=0.16
		w33=0.27
		w34=0.05
		w35=0.08
		w36=0.14
		w37=0.14
生活交往	w4=0.08	w41=1.00
		w51=0.13
	w5=0.19	w52=0.37
		w53=0.22
		w54=0.29
	w6=0.23	w61=1.00
		w71=0.58
w7=0.58	w72=0.42	

资料来源：笔者自制。

象取值落在某一值域时，该对应的等级取1，其他等级则取0，从而形成单个二级因子的隶属度矩阵。

(3) 建立一级指标评价矩阵：根据确定的各二级因子权重和隶属度矩阵，采用公式(1)计算各一级指标的评价矩阵。

$$b_i = w_i r_i, i \in [1,7] \quad (1)$$

式中： b_i 为各一级指标对应的评价矩阵； w_i 为一级指标对应下的二级因子权重矩阵； r_i 为一级指标对应下的各二级因子构成的隶属度矩阵。

(4) 建立交通和生活总评价矩阵：根据确定的一级指标权重和隶属度矩阵，采用公式(2)和公式(3)分别计算交通通行和生活交往的隶属度矩阵。

$$B_{交通} = W_1 B_1 \quad (2)$$

$$B_{生活} = W_2 B_2 \quad (3)$$

式中： $B_{交通}$ 、 $B_{生活}$ 为交通和生活维度的评

价矩阵； W_1 、 W_2 为交通维度和生活维度的一级指标权重矩阵； B_1 、 B_2 为交通维度和生活维度各一级指标评价矩阵 b_i 所构成的矩阵。

确认评价等级：根据古城4个区域的 $B_{交通}$ 、 $B_{生活}$ 矩阵，对应上文划分的“很差”“差”“一般”“好”“很好”区间，当矩阵中最大值位于哪一区间则判定该区域评价结果为对应等级。

3 苏州古城区交通微循环运行评价分析

3.1 综合运行评价结果

本文通过实地踏勘、问卷调查及大数据分析，对每个指标作出客观的评价。其中，问卷调查的结果按照李克特打分法求均值，再进行指标的量化计算。利用模糊评价和传统层次分析法得到苏州古城区4个区域微循环的交通通行与生活交往评价等级（见表4）。结果显示：古城区域Ⅲ交通微循环运行等级为一般，结合实际调查情况分析，其原因是支路网密度低与缺乏完整的人行道；其他区域评价等级均为好，且区域Ⅰ和区域Ⅳ交通运行效果相对更好，根据实际调查情况分析其致因主要为服务

水平较好的公共交通以及合适的步行道网络密度和慢行优先设施的设置。另外，模糊评价隶属度反映了运行水平的连续性，说明可以通过一些手段实现等级的逐渐过渡，苏州古城区交通微循环运行过程中，交通通行和生活交往运行状态均更易受到干扰导致等级降低。

3.2 评价指标分析

为明确影响古城区各区域交通微循环运行水平的主要问题和成因，对7项一级指标和22个二级因子分别进行独立等级评价（图2-图3）。结合评价结果和现状调研数据，对其交通和生活两个维度的主要运行问题进行分析。

3.2.1 交通维度

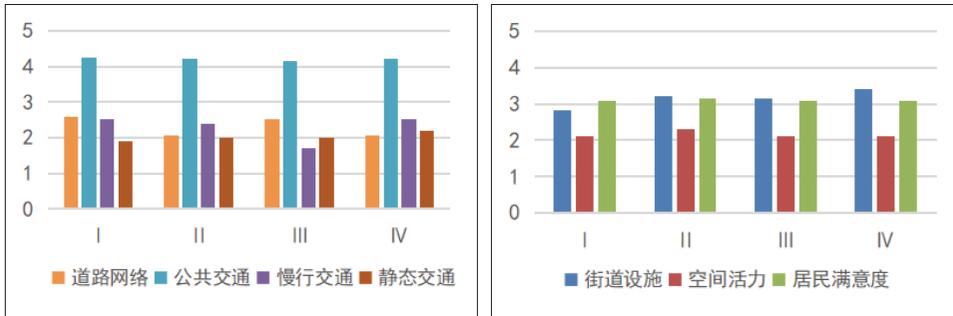
(1) 交通分流效果有限。如路网饱和度和(r13)、交通运行指数(r14) 两个因子显示，古城区整体道路网交通负荷较大，拥堵程度高。虽苏州古城区内整体路网密度较高，适宜于交通微循环的组织和发展，然而实地调研发现，现古城区内一些街巷因缺乏管理修缮或被不合理占用，而退化萎缩甚至堵塞。同时，由于大量道路设置路内停车或存在违章乱停现象，

表4 苏州古城区交通微循环运行评价结果

Tab.4 Evaluation results of traffic micro-circulation in Suzhou ancient city

对象	传统层次分析	模糊评价						
		很差	差	一般	好	很好	安全等级(隶属度)	
区域 I	交通	好(3.14)	0.04	0.22	0.28	0.33	0.12	好(0.33)
	生活	一般(2.79)	0.00	0.41	0.57	0.03	0.00	一般(0.57)
区域 II	交通	好(3.00)	0.04	0.26	0.27	0.30	0.12	好(0.30)
	生活	一般(2.96)	0.24	0.34	0.35	0.17	0.00	一般(0.35)
区域 III	交通	一般(2.80)	0.16	0.12	0.30	0.28	0.12	一般(0.30)
	生活	一般(2.89)	0.34	0.24	0.34	0.18	0.00	一般(0.34)
区域 IV	交通	好(3.05)	0.04	0.22	0.29	0.31	0.12	好(0.30)
	生活	一般(2.92)	0.00	0.37	0.49	0.13	0.00	一般(0.49)

资料来源:笔者自制。



a 交通维度

b 生活维度

图2 苏州古城区各区域交通微循环一级指标分值

Fig.2 Traffic micro-circulation index scores in each block of Suzhou ancient city

资料来源:笔者自绘。

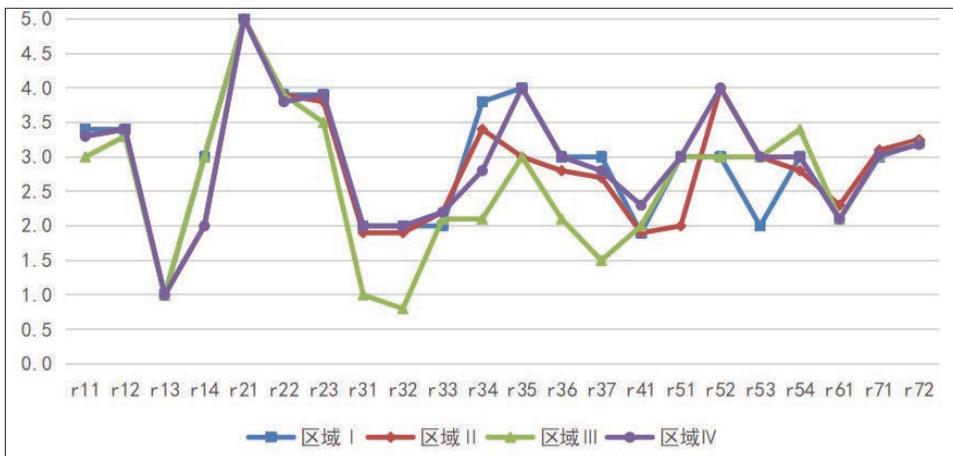


图3 苏州古城区交通微循环评价二级因子指数分布

Fig.3 Secondary factors of traffic micro-circulation evaluation in each block of Suzhou ancient city

资料来源:笔者自绘。

承担的配建停车位缺口占比分别达35.1%和9.7%,从而导致具有运输功能的街巷丧失通行能力,沦为“停车场”,无法起到有效分流的作用,如苏州古城区干将路、竹辉路等12条主要道路的路边停车占道长度超过道路长度的10.0%,东中市和凤凰街等道路则超过了20.0%。

(2) 慢行空间连续性差,步行和骑行体验

欠佳。古城内道路尺度狭窄,在改建时受到建筑红线限制和以往道路建设思路的影响,存在尽可能扩大机动车道而挤占人行道和非机动车道的现象。数据结果显示,古城区内步行道网络密度(r31)、非机动车道网络密度(r32)、慢行空间连续性(r33)、慢行满意度(r35)和骑行满意度(r36)得分均较低,区域Ⅲ尤

其突出。从现状调查结果分析其原因可能是大部分街巷尚未设置独立的步行道或非机动车道,或者缺少明显的路面标线,人、机、非混行的情况严重,步行空间和骑行空间受到挤压,不成网络。《2019年苏州市区居民出行调查成果》也显示同样结论,表明古城区人行道被占用的比例远高于苏州其他地区,步行道的连续性较差。

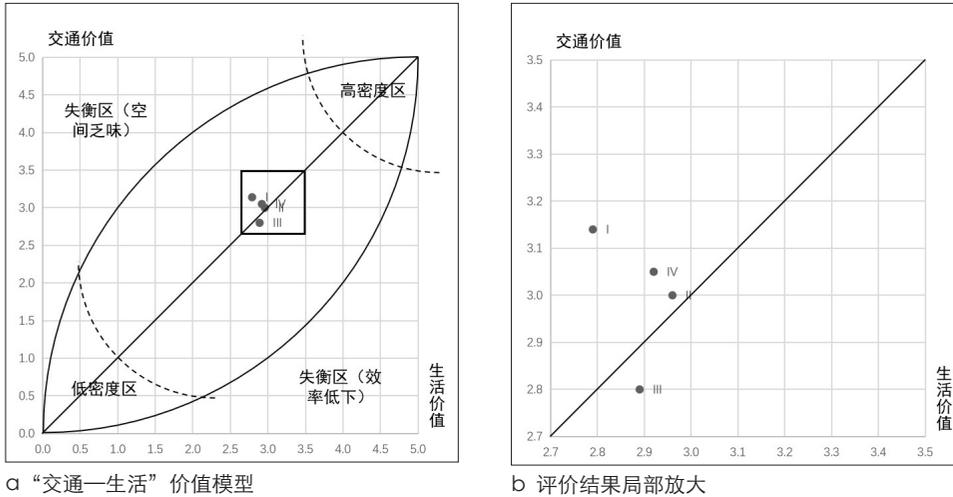
(3) 停车周转满意度较低。古城区人口集中且机动车保有量不断提高,停车需求大,但现状停车设施不完善,供给存在严重不足。调查发现古城区内停车配建供需缺口达70%,公共建筑区供需缺口达60%。尽管古城内加强了停车管控,对路内停车采取了较严格的管理措施,但仍存在较多居住或通勤停车占用道路现象。支路与街巷的情况尤为严重,导致交通微循环内停车周转率低,车位利用效率不高等问题。

3.2.2 生活维度

(1) 休憩设施满意度弱。实地调查发现,古城区交通微循环内虽有稠密的业态环境带来丰富的临街体验,但是空间环境较为拥挤,导致街道的相对步行宽度较窄,街道缺乏休憩设施。如休憩设施满意度(r53)评价结果所示,出行者的古城区街道休憩设施可达性的满意度较低。而古城区内大量老年人和游客对休憩设施的需求相对较大,休憩设施供给不足,导致人们无座位可坐的情况。

(2) 街道空间活力一般。评价结果显示,古城区交通微循环街道活力(r61)较为一般,基于百度地图热力图得到高活力街道聚集在商圈、学校、医院和政府单位周边,而大部分微循环道路处于低活力状态。通过问卷调查发现,周边居民普遍反映街道生活空间被机动车交通空间和静态交通空间占用,出行舒适度低,导致日常生活街巷逐渐沦为小规模的交通性街道,空间活力逐渐流失。此外,由于通勤通学等原因,人们不在街道上逗留,古城区交通微循环的街道活力在工作时段也较低。

安全需求尚未满足。评价结果显示,古城区交通微循环的安全满意度(r71)也尚有提升空间。分析原因主要是,古城区内步行道的



a “交通—生活”价值模型

b 评价结果局部放大

图4 苏州古城区交通微循环评价结果耦合分析

Fig.4 Coupling analysis of traffic micro-circulation evaluation results of Suzhou ancient city

资料来源:笔者自绘。

表5 交通维度和生活维度指标的相关性结果

Tab.5 Results of correlation between traffic dimension and life dimension

交通通行	生活交往						
	功能密度	功能混合度	休憩设施满意度	绿视率	空间活力	安全满意度	声环境满意度
路网密度	0.446	-0.211	-0.306	-0.922	-0.246	-0.426	-0.441
路网连接度	0.132	-0.688	0.789	-0.030	-0.175	-0.501	0.111
路网饱和度	-0.384	0.540	0.143	0.952	0.143	0.683	0.241
交通运行指数	0.577	-0.999	0.688	-0.651	-0.457	-0.970	-0.290
公交覆盖率	-0.503	0.348	-0.819	-0.476	0.664	0.253	0.454
到站准点率	0.132	-0.229	-0.474	-0.766	0.105	-0.389	-0.067
舒适性满意度	-0.115	-0.273	0.438	0.475	0.547	0.527	0.134
步行道密度	-0.144	0.747	0.766	0.136	0.160	0.568	-0.120
非机动车道密度	-0.243	0.583	0.653	0.112	0.243	0.537	-0.247
慢行空间连续度	-0.522	0.905	0.346	0.903	0.322	0.951	0.262
相对慢行道宽度	-0.577	0.458	-0.688	-0.651	0.762	0.739	0.677
慢行优先设施数	0.333	0.577	-0.132	0.526	-0.440	0.420	-0.614
步行满意度	0.221	0.445	0.513	0.914	0.711	0.934	0.246
骑行满意度	-0.483	0.439	0.438	0.743	0.542	0.471	-0.105
停车周转率	0.617	0.267	0.245	0.487	-0.734	0.130	-0.827

资料来源:笔者自制。

连续性较差,人车混行的情况时有发生,而陌生车辆驶入传统街巷,加深了居民对交通微循环运行安全性的担忧。街道路路环境为机动车所大量使用,日常生活环境被破坏,是古城区交通微循环运行中安全问题的源头。

3.2.3 交通—生活耦合分析

在交通活动与生活活动的耦合作用下,古城区交通微循环的运行形成“交通—生活”价值关系,借鉴贝托里尼^[14]“节点—场所”模型与董贺轩等^[15]提出的“路径—场所”模型,构建了如图4a所示的古城区“交通—生活”价值模型。评价结果显示,除区域Ⅲ外,现苏州

古城各区域交通微循环系统的交通价值均高于生活价值,但整体运行状态均处于均衡区,可说明现古城区交通微循环系统目前运行水平较好,暂不需要大范围的整改。

为进一步了解交通与生活两方面指标间的相关性,利用Pearson相关系数分析得出评价结果(见表5),得到呈强正相关性的指标包括:路网饱和度与街道绿视率;慢行空间连续度与街道功能混合度、绿视率、居民安全满意度;步行满意度与绿视率、居民安全满意度。呈强负相关性的指标包括:路网密度与街道绿视率;交通运行指数与功能混合度、安全满意

度。除路网饱和度外,交通维度中与生活交往品质呈显著正相关的为慢行交通指标,与生活交往品质呈显著负相关的为机动车运行指标。故在对古城区交通微循环运行质量进行优化时,应优先从慢行交通这类可同时促进交通与生活质量的指标出发,当对微循环中机动车出行质量进行提升时,则应同时考虑绿视率、居民安全性满意度等易受影响的生活性指标,从而避免交通微循环出现交通—生活价值失衡。

4 苏州古城区交通微循环优化策略

为保证苏州古城区交通微循环的有效运行和服务等级的进一步提升,根据评价结果,并结合苏州古城交通的转型趋势,本文基于促进多模式联动发展,延续传统街巷生活的思路,从交通和生活维度分别提出优化策略。

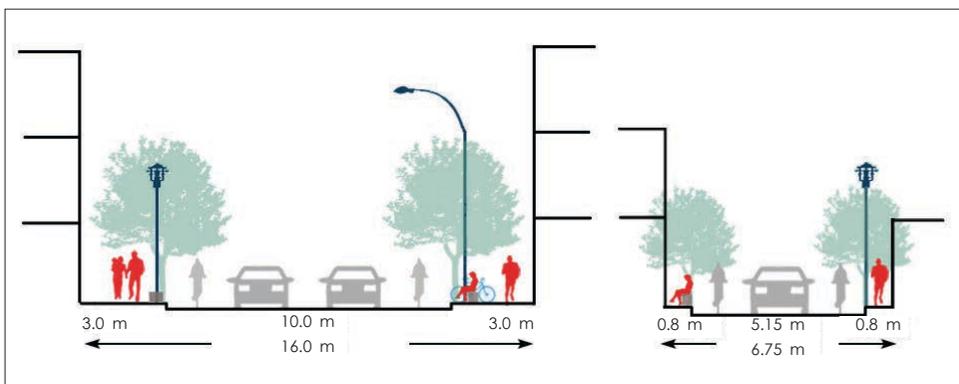
4.1 交通维度:促进多模式联动发展

(1) 优化慢行交通,完善慢行空间品质

由3.2.3节分析可知,古城区慢行交通质量与居民生活品质大体呈正相关性,其中慢行空间连续度和步行满意度影响最大,结合古城区交通发展需坚持保护与协同发展的观点,将慢行交通定为古城交通优化的重点。主要改善策略包括:①利用分隔带、分隔设施及标线标识等,构建相对独立、通达的古城区慢行交通网络,实现慢行交通网络连续度和满意度的提升;②挖掘古城街巷网络的慢行潜力,引导非机动车交通转向低等级道路,以分担城市干道上的慢行交通流,提升各类交通使用者的安全性和满意度^[6];③围绕轨交站点形成密集慢行网络,为行人提供安全、丰富的路径选择,从而提升公共交通的出行意愿。

(2) 推行单向交通,提升路网利用率

古城区路网密度、交通运行指数与居民生活品质呈负相关,因此为在不进一步增大古城区机动车路网密度的前提下实现运行效率的提升,本文结合苏州古城棋盘式路网布局和高密度支路网的特点,提出古城区单向交通组织



a 生活型街道



b 商业型街道

图5 苏州古城区交通微循环街道设施整合方案

Fig.5 The plan of traffic micro-circulation street facilities in Suzhou ancient city

资料来源:笔者自绘。

策略。可通过限制古城区内交通性较好支路的通行方向来分流干道交通压力,并针对景点、学校、商圈等易造成局部堵点的地区,在现状交通组织的基础上,增添单向道,在局部堵点周边形成交通流的循环。

(3) 加强停车管理,填补供应缺口

针对古城区的停车资源非常有限,存在供应矛盾问题,路边停车行为严重干扰慢行交通质量和机动车通行效率的问题,为填补停车供应缺口,提出如下停车管理策略:①挖掘潜在停车资源,利用停车位的空闲时间和需求高峰差别,鼓励单位和居住区内部的停车场对公众开放;②调节停车收费,依照区域路网交通拥堵水平和停车泊位供应量的不同,实施差异化的分区停车收费标准,并控制同一区域路内停车的收费标准高于路外停车,实现路内停车的减少,从而降低对机动车和慢行交通的干扰^[16]。

4.2 生活维度:延续传统街巷生活

(1) 街道设计精细化,提升设施可达性

苏州古城区交通微循环在生活维度指标中得分较低的是休憩设施可达性满意度,为在尽量不影响交通效率的前提下提升古城区休憩设施满意度,将苏州古城区交通微循环内的街道类型主要分为生活型和商业型两类。对于生活型街道,除了通行活动外,偶发性的沿街活动主要有聊天、休憩、玩耍等,因此,应复合利用街道设施带设置路灯、坐凳等(见图5a)。对于商业型街道,除消费性活动外,还包括等待休憩、驻足留影、室外餐饮、街头表演等,因此需要提供较为宽敞、品质较高的步行空间,并设置良好的绿化、照明设施及公共座椅(见图5b)。

(2) 交通环境风貌化,激发街巷活力

与城市其他区域的交通微循环相比,古城区交通微循环的建设除包含交通基础设施外,

还包括历史风貌、生活氛围的交通环境^[17]。因此,为避免机动化建设对街道风貌的破坏,提出以下优化策略:①针对性制定高度控制、材质选择、色彩控制等管控措施,维持古城街巷空间界面的特殊风貌;②结合历史文化资源,引入特色鲜明的交通工具,例如黄包车、水上公交等,彰显苏州历史文化名城特色;③加强交通微循环内慢行系统的旅游性需求,通过设置明显清晰的标识系统,提升游客的出行体验,催生传统街巷活力。

5 结语

本文从交通维度和生活维度评价了苏州古城区交通微循环的运行水平,与现场调查所得结论吻合较好。针对苏州古城区交通微循环运行存在的问题,提出优化策略。本文主要结论如下:

(1) 由苏州古城区交通微循环模糊评价得到,古城整体运行水平均衡,对于交通通行维度,除区域Ⅲ评价等级为一般外,其他区域评价等级均为好,区域Ⅲ交通运行效果不佳主要是由支路网密度低、传统街巷密集但缺乏完整的人行道导致。对于生活交往维度,4个区域评价等级均为一般,反映了目前古城区交通微循环建设对生活需求考虑相对缺乏。

(2) 基于两个维度的指标评价,苏州古城区交通微循环主要的交通运行问题为分流效果有限、慢行空间连续性较差、步行和骑行体验欠佳、停车设施利用率低,造成交通微循环生活运行状态一般的主要因素是休憩设施满意度、街道空间活力和居民安全满意度的不足。

(3) 基于交通与生活两个维度评价指标耦合分析,得到可显著正向促进生活交往品质的交通维度指标主要为慢行交通指标,尤其是慢行空间连续度和步行满意度。而机动车通行方面的质量提升则易引起微循环系统中生活交往品质的降低,尤其是路网密度与交通运行指数。

(4) 根据评价结果,提出古城区交通微循环优化策略。针对苏州古城区存在的问题,本文

认为古城区交通微循环的治理需遵循多模式联动发展和保护传统街巷生活的原则,并提出优化改善策略以提升古城区交通微循环系统。

参考文献 References

- [1] 邵润青,段进,王里漾. 中国当代城市日常生活街巷的系统性重构[J]. 规划师, 2016, 32 (12): 91-96.
SHAO Runqing, DUAN Jin, WANG Liyang. Reconstruction of street and alley system for life in modern cities[J]. Planners, 2016, 32(12): 91-96.
- [2] MONHEIM R, 赵和生. 德国城镇的步行区建设——连续发展的过程[J]. 国外城市规划, 1992 (2): 54-58.
MONHEIM R, ZHAO Hesheng. Construction of pedestrian areas in German towns—a process of continuous development[J]. Urban Planning Overseas, 1992(2): 54-58.
- [3] NESTLE M, JACOBSON M F. Halting the obesity epidemic: a public health policy approach[J]. Public Health Reports, 2000, 115(1): 12.
- [4] Transport for London. Guide to the healthy streets indicators[R]. 2017.
- [5] NYCDOT. Measuring the street: new metrics for 21st Century streets[R]. 2012.
- [6] Transportation Association of Canada. Performance measures for road networks: a survey of Canadian use[R]. 2006.
- [7] 旷小云,许永兵,李铁良. 新建中心商务区(CBD)交通微循环系统设计[J]. 中国市政工程, 2011 (3): 4-7, 83.
KUANG Xiaoyun, XU Yongbing, LI Tieliang. Design of the new central business district (CBD) traffic microcirculation system[J]. China Municipal Engineering, 2011(3): 4-7, 83.
- [8] 吴卫川,靳文舟. 大城市“城中村”微循环公交评价研究——以广州市为例[J]. 公路与汽运, 2015 (6): 27-31.
WU Weichuan, JIN Wenzhou. Evaluation of microcirculation public transport in "village in city" in big cities: taking Guangzhou as an example[J]. Highway and Transportation, 2015(6): 27-31.
- [9] 叶茂,于森,过秀成,等. 历史城区保护与交通协调发展关系探讨[J]. 城市发展研究, 2013 (8): 47-53.
YE Mao, YU Miao, GUO Xiucheng, et al. Discussion on the relationship between the protection of historical urban areas and the coordinated development of transportation[J]. Urban Development Research, 2013(8): 47-53.
- [10] 宋雪鸿. 城市交通微循环问题的解决策略及其应用研究[D]. 上海: 同济大学, 2008.
SONG Xuehong. Research on the solution strategy and application of urban traffic microcirculation problem[D]. Shanghai: Tongji University, 2008.
- [11] 罗雕. 基于交通微循环的住区街道网络研究——以成都市为例[D]. 成都: 西南交通大学, 2017.
LUO Diao. Research on residential street network based on traffic microcirculation: taking Chengdu as an example[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2017.
- [12] 夏健,王勇. 从重置到重生: 居住性历史文化街区生活真实性的保护[J]. 城市发展研究, 2010, 17 (2): 134-139.
XIA Jian, WANG Yong. From reset to rebirth: the protection of the authenticity of life in residential historical and cultural blocks[J]. Urban Development Research, 2010, 17(2): 134-139.
- [13] 廖开怀,蔡云楠. 重塑街区道路公共性——巴塞罗那“大街区”规划的理念、实践和启示[J]. 国际城市规划, 2018, 33 (3): 98-104.
LIAO Kaihuai, CAI Yunnan. Reshaping the publicity of street districts: the concept, practice and enlightenment of Barcelona's "Main Street District" planning[J]. Urban Planning International, 2018, 33(3): 98-104.
- [14] 宋文杰,史煜瑾,朱青,等. 基于节点—场所模型的高铁站点地区规划评价——以长三角地区为[J]. 经济地理, 2016, 36 (10): 18-25, 38.
SONG Wenjie, SHI Yujin, ZHU Qing, et al. Evaluation on planning of high-speed rail station area based on node-place model in Yangtze River Delta Area[J]. Economic Geography, 2016, 36(10): 18-25, 38.
- [15] 董贺轩,胡亚男. 城市设计视角下微循环空间及其双适应思考——兼议“路径—场所”模型[J]. 城市建筑, 2018 (33): 122-127.
DONG Hexuan, HU Ya'nian. Research on micro circulation space and its double adaptability in the view of urban design: discussion on the path-place model[J]. Urbanism and Architecture, 2018(33): 122-127.
- [16] 樊钧,李锋. 主导公交优先管控交通需求——苏州古城绿色交通体系的构建[J]. 城市规划, 2014, 38 (5): 54-57.
FAN Jun, LI Feng. Leading public transportation to prioritize the management and control of traffic demand: the construction of a green transportation system in the ancient city of Suzhou[J]. City Planning Review, 2014, 38(5): 54-57.
- [17] 董韵笛. 我国历史城区和历史街区交通微循环研究简述[C]//2019年中国建筑学会建筑史学分会年会暨学术研讨会论文集(下). 北京: 北京工业大学, 2019: 41-44.
DONG Yundi. A brief introduction to the study of traffic microcirculation in historical urban areas and historical districts in my country[C]// Proceedings of the 2019 Architectural History Branch of the Architectural Society of China Annual Conference and Academic Symposium (Part 2). Beijing: Beijing University of Technology, 2019: 41-44.