

# 基于情绪影响的生活性街道更新优化与设计工具箱构建\*

## Emotion-Driven Renewal Optimization and Design Toolkit Development for Living Streets

田宝江 乔丹 TIAN Baojiang, QIAO Dan

**摘要** 城市精细化治理背景下,人本视角下的空间品质提升成为城市更新的核心议题。消极的城市空间会对市民心理健康造成显著负面影响。作为最常见的公共空间的生活性街道,其情绪优化潜力日益受到关注。然而,当前生活性街道更新多侧重功能优化,对情绪维度的量化研究不足。为此提出“设计—需求—情绪”三元模型,通过相关性分析、结构方程模型(SEM)定量解析街道设计要素对市民情绪的作用机制。识别并量化影响积极情绪促进与消极情绪缓解的双路径关键街道设计要素及其作用机制;同时构建面向服务型、游憩型、通过型3类生活性街道的情绪导向空间设计工具箱及更新范式。建立了情绪导向的街道设计理论框架与“需求满足中介效应”解释模型,推动了街道更新从“物理空间优化”向“居民情绪体验优化”的范式转变,为精细化城市更新提供了创新方法与实用工具。

**Abstract** Enhancing urban spaces from a human-centered perspective is a critical focus within urban renewal initiatives, with growing scrutiny on the negative impacts that poorly designed urban environments exert on citizens' mental health. As one of the most ubiquitous public spaces, living streets are increasingly studied through the lens of emotion-driven optimization. However, current research on living street renewal predominantly emphasizes functional improvements, lacking quantitative exploration of emotional dimensions. This study proposes a "Design-Demand-Emotion" Tripartite Model to elucidate the impact mechanisms of street design features on citizens' emotional states, utilizing correlation analysis and Structural Equation Modeling (SEM). Critical street design elements influencing both the promotion of positive emotions and the alleviation of negative emotions are quantitatively identified, and their specific impact pathways are established. An emotion-oriented spatial design toolkit and corresponding renewal paradigms are constructed, tailored for diverse types of living streets (service-oriented, recreational, and transit-oriented). The research contributes a comprehensive emotion-oriented theoretical framework for street design and advances the "Demand Fulfillment Mediation Effect" explanatory model. These contributions facilitate a paradigm shift in street renewal practices—from prioritizing physical spatial optimization towards enhancing residents' emotional experiences—providing innovative methods and practical tools for refined urban regeneration.

**关键词** 心理健康双因素模型;情绪感知;街道更新;设计工具箱

**Key words** dual model of mental health; emotion perception; streetscape renewal; design toolkit

文章编号 1673-8985 (2025) 06-0064-09 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20250609

### 作者简介

田宝江  
同济大学建筑与城市规划学院  
副教授,博士生导师  
乔丹(通信作者)  
同济大学建筑与城市规划学院  
硕士研究生,994916993@qq.com

### 0 引言

城市精细化治理倡导以“绣花功夫”优化城市管理,其核心在于提升“居民生活体验”<sup>[1]</sup>。在此导向下,人本视角空间品质成为城市更新的关注焦点,推动城市设计向需求

与数据驱动导向转型。研究证实,城市环境对居民心理健康具有重要影响<sup>[2]</sup>。特定环境(如高品质绿道)能显著促进心理健康<sup>[3]</sup>,而消极空间则成为压力源。在社区生活圈更新行动中,生活性街道空间设计与更新对于改善

\*基金项目:国家自然科学基金面上项目“基于多源数据的总体城市设计核心内容定量研究”(编号51978474)资助。

居民情绪具有特殊意义。生活性街道指沿线以服务周边居民与其他过往者的中小规模零售、餐饮、生活服务等商业类型及公共服务设施等为主的街道。生活性街道作为社区生活圈的核心骨架<sup>[4]</sup>,连接居住与服务功能,其空间品质直接影响居民日常情绪体验与心理健康。因此,将情绪优化能力纳入街道设计评价体系,是实现精细化治理与人本关怀的关键路径。

尽管生活性街道更新研究在功能维度(如商业活力<sup>[5]</sup>、儿童友好性<sup>[6]</sup>)与恢复性(如缓解压力<sup>[7-10]</sup>)方面已取得进展,但仍存在显著缺口:其一,对街道承载的丰富情绪维度(积极情绪促进与消极情绪缓解)缺乏系统化研究;其二,既有环境—情绪关联成果转化不足,多停留于定性建议(如增加植被色彩<sup>[11]</sup>),缺乏可量化、可推广的设计工具箱指导具体实践。

针对上述问题,本文聚焦于构建情绪导向的生活性街道更新方法体系。具体目标为:(1)通过“需求满足”的方式影响“情绪感知”这一机制(“设计—需求—情绪”三元模型);(2)构建服务于社区生活圈更新的、面向不同类型生活性街道的情绪优化设计工具箱及更新范式,实现研究成果向设计实践的有效转化。本文旨在为从“物理空间优化”迈向“居民情绪体验优化”的街道更新提供理论基础与实践工具。

### 1 研究理论与方法框架

#### 1.1 理论框架构建与整合

本文整合多学科理论,构建“设计—需求—情绪”三元模型的核心框架。

(1) 情绪地理学理论:情绪具有空间性且受环境、社会要素影响<sup>[12-13]</sup>,强调关注情绪在空间中的分布特征(如积极、消极情绪的聚集热点)<sup>[14]</sup>,为本文案例选择提供依据。

(2) 心理健康双因素模型:明确心理健康包含“低消极情绪”和“高积极情绪”两个相对独立的维度<sup>[15-16]</sup>。这要求街道设计需兼顾促进积极情绪(如愉悦、归属感)和减轻消

极情绪(如焦虑、压抑)的双重路径(见图1),避免仅关注单一路径(如单纯缓解压力)带来的研究缺失。

(3) 需求层次理论在街道语境下的应用:借鉴并拓展马斯洛需求层次理论,提出市民对生活性街道的5层次核心需求,即交通(基本通行)、安全(人身与心理安全感)、交往(社交互动与归属感)、多样性(丰富服务与体验)、审美(美观与自豪感),并将街道细分为3类(服务型、游憩型、通过型),不同类型街道需满足的需求层级存在差异(见表1)。

结合上述理论,本文提出“设计—需求—情绪”三元模型框架(见图2)。该模型强调街道物质设计要素(X)通过影响使用者的需求满足程度(M——中介变量),最终作用于其情绪感知(Y)。区别于传统仅关注功能或美学的街道设计,本模型将情绪作为核心设计目标,并引入需求满足作为解释“设计如何影响情绪”的关键中介机制,为精细化设计干预提供理论依据。

#### 1.2 研究方法体系

研究方法服务于理论框架验证与设计工具箱构建。

(1) 数据采集。基于上海市情绪分布热点,选取25条代表性街道(服务型9条、游憩型8条、通过型8条)。实地调研获取29个设计要素数据,并通过问卷获取298组有效情绪体验与需求满足数据。

(2) 变量体系构建。依据经典及前沿研究<sup>[17-24]</sup>,构建涵盖6个一级指标(底层界面、围合度、人性化尺度、透明度、复杂性、可意向性)、29个二级指标的街道设计要素体系(见表2),包含分类变量、定序变量和连续变量。

(3) 作用机制解析。一是关键要素识别,

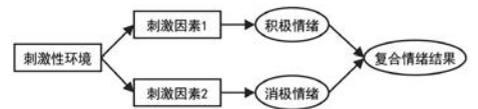


图1 基于心理健康双因素模型的情绪形成路径  
Fig.1 The emotion formation path based on the dual-factor model of mental health

资料来源:笔者自绘。

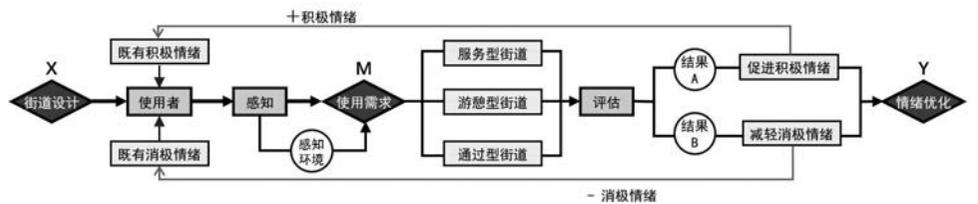


图2 “设计—需求—情绪”三元模型理论框架

Fig.2 The theoretical framework of "design-demand-emotion" tripartite model

资料来源:笔者自绘。

表1 街道需求层次对照表

Tab.1 The hierarchy of street demands

马斯洛需求层次理论	街道需求	阐述
生理需求:维持生存和健康所必需的物质条件	交通需求	保证以步行、骑行为主的慢行交通方式方便通畅
安全需求:包括人身安全、就业安全、资源安全、健康保障、财产所有性等	安全需求	保证行人和骑行者等适用人群的安全
社交需求:渴望与他人建立联系,包括友谊、亲情、爱情等,人们希望被他人接纳、关心和爱护	交往需求	满足使用者日常社会人际交往的需求,增加使用者的归属感与社会支持
尊重需求:包括自我尊重和他人尊重两个方面。自我尊重包括自尊、自信、成就感等;他人尊重包括他人的认可、尊重、地位、荣誉	多样性需求	适应不同群体的使用习惯,提供丰富的生活服务
自我实现需求:个体实现自己潜能和追求个人成长的需求	审美需求	体现社区特色,创造美丽的街道环境,成为令人自豪的社区空间

资料来源:笔者自绘。

运用spearman相关系数（连续/定序变量）和Kruskal-Wallis检验（分类变量）识别显著影响积极情绪和消极情绪的街道设计要素。二是中介效应验证,运用结构方程模型（SEM），以需求满足为中介变量,验证“设计→需求满足→情绪”路径的存在及强度。

(4) 设计工具箱构建。以五角场社区YP-wjc-2社区生活圈为典型案例（见图3,表3），结合街道中心性分析与类型特点,将关键要素

转化为图示化设计模式,形成分类工具箱,并辅以更新示例。

## 2 结果分析与工具箱构建

2.1 案例选取依据:城市情绪空间分布特征  
以上海市外环线范围内2024年的微博打卡博文为基础,利用TestCNN自然语言模型构建微博文本情绪识别工具,描述城市情绪分布的空间差异化特征。使用局部莫兰I指数寻找

特定情绪的高值聚落,作为研究案例街道选取的位置依据。综合分析结果与实地调研,选出服务型街道9条、游憩型街道8条、通过型街道8条,作为具有正、负面情绪代表性的研究案例,样本街道共计25条。

### 2.2 街道设计要素的情绪影响机制

#### 2.2.1 基于双路径的街道关键要素识别

##### (1) 促进积极情绪

通过相关性分析,共有15种要素的指标通过了显著性检验,成为促进积极情绪的街道关键要素。

连续变量中的关键要素主要集中于围合感和人性化尺度两大分类（见表4）。前者中,绿视率（ $\beta=0.188$ ）、行道树（ $\beta=0.215$ ）等的影响为正,表明以丰富的绿植增加街道围合感更能引起愉悦的感受。后者中,室外餐饮（ $\beta=0.202$ ）、街道家具与杂物（ $\beta=0.191$ ）对积极情绪的作用显著,应鼓励室外餐饮并完善街道设施布置。特征性主要景观数量（ $\beta=0.306$ ）和积极情绪的关联最大,即融入当地特色的景观不仅能增加街道的互动性,还能带来更好的心情。

非连续变量中,开放界面的积极情绪评价更高,因此街道界面设计应通过开放性节点增加街道节奏感。暗色系的强调色能引起更多正面评价,故而可以考虑通过参考色卡统一街道招牌、装饰等的色彩风格,达到愉悦心情的目的（见表5）。

##### (2) 减轻消极情绪

表2 基于情绪影响的街道要素研究体系表  
Tab.2 The street elements research system based on emotional impact

一级分类	类别	二级分类	计算方式
底层界面	定序	立面设计质量(a1)	根据质量与丰富程度,按照差、一般、良好、优秀分级评分
	连续	近线率(a2)	$N = \frac{1}{L} \int_b^{b+L} \frac{a}{f(x)} dx$
	连续	百米店铺数量(a3)	门店数量(个)/街段长度(百米)
	连续	百米出入口数量(a4)	出入口数量(个)/街段长度(百米)
	连续	人行道宽度(a5)	实地测量平均值
	连续	步行宽度(a6)	实地测量平均值
围合感	分类	空间界面类型	长立面界面、裙楼界面、拼凑界面、混合界面、开放界面、围墙围栏界面
	连续	高宽比(b1)	街道段落高宽比均值:H/D
	连续	街道墙比例(b2)	双侧连续建筑界面长度/双侧街道总长度
	连续	天空率(b3)	按照等间距拍摄行人视角照片,计算天空面积和整体图像面积的比值
	连续	绿视率(b4)	按照等间距拍摄行人视角照片,计算绿化面积和整体图像面积的比值
	连续	行道树(b5)	两侧行道树数量(棵)/街段长度(百米)
人性化尺度	连续	一层窗户比例(c1)	双侧首层门和窗户的总长度/双侧首层建筑总长度
	连续	小型植物景观(c2)	双侧街道小型植物景观总数/街段长度(百米)
	连续	室外餐饮(c3)	室外餐桌数量/街段长度(百米)
	连续	街道家具与杂物(c4)	街道家具和装饰物数量/街段长度(百米)
	连续	建筑高度(c5)	街道建筑高度均值
	连续	座椅数量(c6)	座椅总数/街段长度(百米)
透明度	连续	开放用途比例(d1)	向公众开放的界面长度/街道界面总长度
	连续	一层窗户比例(c1)	双侧首层门和窗户的总长度/双侧首层建筑总长度
	连续	街道墙比例(b2)	双侧连续建筑界面长度/双侧街道总长度
	连续	建筑数量(e1)	建筑总数/街段长度(百米)
	连续	艺术装置数量(e2)	艺术装置总数/街段长度(百米)
	连续	室外餐饮(c3)	室外餐桌数量/街段长度(百米)
复杂性	连续	基础颜色数量(e3)	计数
	连续	强调色数量(e4)	计数
	分类	基础颜色类型	人工评判归类
	分类	强调色类型	人工评判归类
	连续	特征性主要景观数量(f1)	特征景观总数/街段长度(百米)
	连续	历史建筑数量(f2)	带有历史建筑铭牌的建筑数量/街段长度(百米)
可意向性	连续	非矩形建筑数量(f3)	计数(百米)
	连续	室外餐饮(c3)	室外餐桌数量/街段长度(百米)

注:①近线率(a2)要素参考自《面向开放街区的街道界面形态控制指标研究》,百米店铺数量(a3)、百米出入口数量(a4)、人行道宽度(a5)、步行宽度(a6)要素参考自《人性化的城市》,高宽比(b1)要素参考自《街道的美学》,空间界面类型、强调色类型要素参考自国内街道研究文献,其余要素参考自《度量城市设计》;②历史建筑数量(f3)要素在《度量城市设计》一书中原为“历史建筑比例”,此处为便于计算改为“历史建筑数量”。  
资料来源:笔者自制。



图3 YP-wjc-2社区生活圈街道分类  
Fig.3 Street classification of YP-wjc-2 community living circle

资料来源:笔者自绘,底图来自百度地图。

表3 YP-wjc-2社区生活圈街道中心性

Tab.3 Betweenness and closeness of streets in YP-wjc-2 community living circle

街道编号	服务型		街道编号	游憩型		街道编号	通过型	
	betweenness	closeness		betweenness	closeness		betweenness	closeness
GN4-5	116	1.73	ZB1	134	1.57	ZB4	173	1.63
GD1	148	1.61	ZB2	181	1.61	GD2	170	1.65
ZS3	35	1.60	GN1	84	1.58	GD3	131	1.62
GS8	69	1.58	GN2	130	1.77	ZX4	146	1.75
ZB3	154	1.58	ZA1-2	130	1.68	ZX5	140	1.53
GD4	94	1.54	GS1	59	1.54	GS3	146	1.73
GD5	109	1.51	GS2	98	1.66	GS4	135	1.70
GD6	138	1.57	GS5	77	1.66	GN3	164	1.87
GQ5	62	1.53	GS6	87	1.55	GQ4	132	1.67
GQ7	30	1.35	ZX1	87	1.54	ZA1-2	130	1.68
GQ8-9	56	1.46	ZX2	56	1.43	ZA3	112	1.70
GS7	33	1.40	GQ3	85	1.61	GN4-5	116	1.73
GK2-3	42	1.40	ZX6	89	1.35	ZH3	100	1.48

资料来源:笔者自制。

表5 强调色类型和空间界面类型的K-S检验组间比较

Tab.5 Kruskal-Wallis test results of accent color type and interface type

类型比较	Sample 1—Sample 2	标准误差	标准检验统计	显著性
强调色类型积极情绪评分的成对比较	亮色—浅色	18.632	-0.100	0.920
	亮色—暗色	10.367	-2.697	0.007
	浅色—暗色	19.028	1.371	0.170
空间界面类型积极情绪评分的成对比较	混合界面—拼凑界面	21.469	2.430	0.015
	混合界面—开放界面	16.957	-3.644	0.000
	裙楼界面—开放界面	21.955	-3.300	0.001
	长立面—开放界面	16.374	-2.253	0.024
	围墙界面—开放界面	14.759	2.700	0.007

资料来源:笔者自制。

通过相关性分析,共有11种要素的指标通过了显著性检验,成为减轻消极情绪的关键要素。

底层界面和围合感类要素减轻消极情绪的作用最为显著(见表6)。百米店铺数量( $\beta=-0.246$ )和百米出入口数量( $\beta=-0.240$ )的增加营造了具有交互活力的街道场景,从而抑制负面情绪累积。增加街道墙比例( $\beta=-0.191$ )和绿视率( $\beta=-0.217$ )有助于缓解居民的负面情绪。特征性主要景观的相关系数最大( $\beta=-0.278$ ),这表明该设计模式不仅促进积极情绪的产生,同时也大幅减轻了消极情绪。

此外,开放界面相较而言仍具有消减负面情绪的优势。同时,长立面的负面情绪评分也低于拼凑界面和围墙界面,是更加适宜的界面类型(见表7)。

2.2.2 需求满足的中介作用验证

本文对上述关键要素进行降维分析处理

后提取出主成分潜变量共5个,总方差解释达到78%,因此可以用于构建模型。根据旋转后成分矩阵表,将所选的变量重新整理为如表8所示的5类。通过问卷调查获得市民对街道案例的5个层次的需求满足评分以及情绪影响(总体情绪评价、积极情绪评价)。重新分类后的潜变量的克隆巴哈系数均大于0.6,满足信度要求。

本文提出如下假设:5类街道设计要素既可以作用于使用者的情绪评价,也可以通过作用于使用者的需求满足情况而影响情绪评价。基于此,本文构建基础中介模型(见图4)。图中“DE”表示街道要素潜变量直接作用于情绪评价的猜想;“NE”表示街道要素潜变量作用于需求满足的猜想;“NN”表示需求满足作用于情绪评价的猜想。

在AMOS软件中构建模型并根据软件输出的修正指数优化,将荷载系数标准化后得到

表4 设计要素对积极情绪评价的斯皮尔曼相关系数  
Tab.4 Spearman correlation coefficients of street elements on positive emotions

变量	spearman 相关系数( $\beta$ )	Sig.(双尾)	N
底层界面	立面设计质量	0.054	0.351
	近线率	0.158**	0.006
	百米店铺数量	0.074	0.205
	百米出入口数量	0.059	0.311
	人行道宽度	0.185**	0.001
	步行宽度	-0.010	0.863
围合感	高宽比	-0.163**	0.005
	街道墙比例	0.026	0.656
	天空率	-0.131*	0.024
	绿视率	0.188**	0.001
	行道树	0.215**	0.000
	一层窗户比例	-0.046	0.426
人性化尺度	小型植物景观	0.158**	0.006
	室外餐饮	0.202**	0.001
	街道家具与杂物	0.191**	0.000
	建筑高度	-0.049	0.395
	座椅数量	0.142*	0.014
	开放用途比例	0.177**	0.002
透明度	一层窗户比例	-0.046	0.426
	街道墙比例	0.026	0.656
	建筑数量	-0.068	0.242
复杂性	艺术装置数量	0.218**	0.000
	室外餐饮	0.191**	0.001
	基础颜色数量	-0.011	0.849
	强调色数量	0.041	0.478
	特征性主要景观数量	0.306**	0.000
	历史建筑数量	0.052	0.371
意向性	非矩形建筑数量	0.021	0.715
	室外餐饮	0.191**	0.001

注:“\*\*”表示在0.01级别(双尾)相关性显著;“\*”表示在0.05级别(双尾)相关性显著。

资料来源:笔者自制。

的结果如图5所示。

所有街道要素的标准化系数均大于0.3,绝大多数大于0.5,在此基础上进行需求满足的中介效应的检验。各潜变量的直接作用效果(DE)、间接作用效果(NE、NN)的显著性如表9所示。

需求满足对游憩观赏潜变量(特征性主要景观数量、座椅数量、人行道宽度、街道家具与杂物)和界面形态潜变量(近线率、绿视率)的间接作用均在 $p<0.05$ 的水平显著,表明上述要素满足了使用者的某种需求并最终提升了他

表6 设计要素对积极情绪评价的斯皮尔曼相关系数  
Tab.6 Spearman correlation coefficients of street elements on negative emotions

变量	spearman 相关系数(β)	Sig. (双尾)	N
立面设计质量	-0.059	0.308	298
近线率	-0.148*	0.010	
百米店铺数量	-0.246**	0.000	
百米出入口数量	-0.240**	0.000	
人行道宽度	-0.031	0.596	
步行宽度	0.024	0.675	298
高宽比	0.127*	0.029	
街道墙比例	-0.191**	0.001	
天空率	-0.009	0.874	
绿视率	-0.217**	0.000	
行道树	-0.125*	0.031	298
一层窗户比例	-0.144*	0.013	
小型植物景观	-0.013	0.823	
室外餐饮	-0.072	0.216	
街道家具与杂物	-0.093	0.108	
建筑高度	0.066	0.253	298
座椅数量	-0.097	0.096	
开放用途比例	-0.072	0.213	
一层窗户比例	-0.144*	0.013	
街道墙比例	-0.191**	0.001	
建筑数量	0.072	0.216	298
艺术装置数量	-0.148*	0.010	
室外餐饮	-0.072	0.216	
基础颜色数量	0.064	0.271	
强调色数量	0.105	0.071	
特征性主要景观数量	-0.278**	0.000	298
历史建筑数量	0.017	0.766	
非矩形建筑数量	-0.014	0.814	
室外餐饮	-0.072	0.216	

注：“\*\*”表示在0.01级别（双尾）相关性显著；“\*”表示在0.05级别（双尾）相关性显著。  
资料来源：笔者自制。

们的情绪状态。其中需求满足对前者发挥了部分中介作用，而对后者发挥了完全中介作用。

进一步相关性验证发现，游憩观赏类设计要素主要通过满足社交、多样性和审美需求提升了整体情绪评价；近线率、绿视率则显著提升了行人对街道步行便捷程度和安全性的体验，最终促进了情绪的积极转向（见表10）。

2.3 分类设计工具箱构建

前文基于心理健康双因素模型理论分别验证了促进积极情绪、减轻消极情绪两类关键街道设计要素，可以指导以情绪优化为目标的街道更新推进。但考虑到生活性街道的现实功能差异，仍需对3类细分街道进行设计要素—情绪

表7 空间界面类型的K-S检验组间比较结果  
Tab.7 Kruskal-Wallis test results of interface type

类型比较	Sample 1—Sample 2	标准误差	标准检验统计	显著性
空间界面类型消极情绪评分的成对比较	混合界面—开放界面	16.395	2.782	0.005
	裙楼界面—开放界面	21.227	2.666	0.008
	长立面—开放界面	15.831	4.337	0.000
	拼凑界面—长立面	20.315	2.946	0.003
	围墙界面—长立面	13.416	3.156	0.002

注：感受到的负面情绪越多，负面情绪得分越高，Sample 1—Sample 2标准误差的差值越大。  
资料来源：笔者自制。

表8 潜变量的Cronbach's α系数表  
Tab.8 Cronbach's α coefficients of latent variables

潜变量	Cronbach's α	街道要素
游憩观赏类	0.871	特征性主要景观数量(f1)
		座椅数量(c6)
		人行道宽度(a5)
		街道家具与杂物(c4)
多样性服务类	0.851	百米店铺数量(a3)
		百米出入口数量(a4)
		开放用途比例(d1)
		小型植物景观(c2)
休憩交往类	0.786	室外餐饮(c3)
		艺术装置数量(e2)
		近线率(a2)
界面形态类	0.637	绿视率(b4)
		高宽比(b1)
		天空率(b3)
围合感类	0.602	行道树(b5)
		交通需求(bb1)
		安全需求(bb2)
需求满足	0.868	交往需求(bb3)
		多样性需求(bb4)
		美学需求(bb5)
		总体情绪评价(aa1)
		积极情绪评价(aa2)
情绪评价	0.730	

资料来源：笔者自制。

评价的统计学检验，以构建针对不同类型生活性街道的设计工具箱。共发现15种服务型街道设计关键要素、16种游憩型街道关键要素、2种通过型街道关键要素（见表11）。

2.3.1 服务型街道情绪优化工具箱及应用

(1) 情绪影响关键要素

服务型街道的15个情绪影响关键要素来自6个一级指标，可见其作为需求预期最高的街道应注意各方面质量的平衡。暗色系强调色显著优于亮色系，因此可以在服务型街道的店铺、核心公共空间处加以运用（见表12）。立面设计质量（β=0.382）、街道墙比例（β=0.310）、开放用途比例（β=0.309）、艺术装置数量（β=0.315）和特征性主要景观数量（β=0.369）

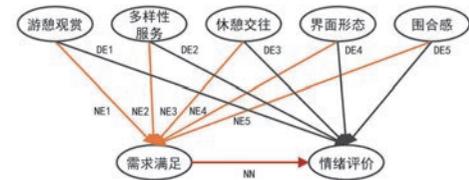


图4 中介模型逻辑图  
Fig.4 Logical diagram of the mediating model  
资料来源：笔者自制。

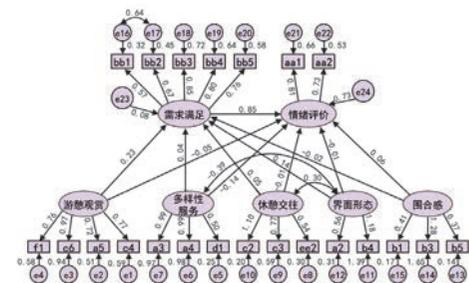


图5 标准化荷载系数  
Fig.5 Standardized loading coefficients  
资料来源：笔者自制。

相关系数均在0.3以上，对引发愉悦的情绪感知十分有利。

(2) 服务型街道的情绪优化措施

服务型街道更需要关注促进积极情绪的作用，以营造更具活力的社区公共空间。以五角场社区YP-wjc-2社区生活圈中接近中心性较高的国权路GS8段为例。针对不利于积极情绪的街道问题，选择暗色系强调色增加愉悦感。利用街道转角处小型绿地设置休憩节点，丰富界面形态的同时增加街道活力。统一补充街道家具以优化人行断面的功能组织，进而促进积极情绪产生（见图6）。

2.3.2 游憩型街道情绪优化工具箱及应用

(1) 情绪影响关键要素

底层界面、围合感、人性化尺度、可意象性类要素更能影响游憩型街道的情绪体验。其中，特征性主要景观数量（β=0.363）对情

绪感知有最强的正向促进作用,街道墙比例( $\beta=-0.430$ )具有最强的负面影响,且效果与服务型街道相反,可见街道分类对于情绪研究的必要性。此外,宽敞的开放界面的情绪评价显著更高,指向居民对游憩界面连续性的偏好(见表13)。

(2) 游憩型街道的情绪优化措施

游憩型街道的疗愈性潜力在社区中尤其显著,因此建议强化其减轻负面情绪的作用。在YP-wjc-2社区生活圈中选取通过中心性和接近中心性均较高的ZB2段街道作为案例。采用连续开放的街道界面,保证游憩和通过两类

需求的便捷与通畅;为强化情绪舒缓作用,增加融合文化与运动功能的艺术装置,以丰富街道的互动性功能,满足老人和儿童等特殊群体的自发娱乐活动的需求(见图7)。

2.3.3 通过型街道情绪优化工具箱及应用

(1) 情绪影响关键要素

由于该类街道的构成和功能比较简单,步行者的情绪评价普遍较低。提升步行宽度( $\beta=0.245$ )和降低街道墙比例( $\beta=-0.213$ )对情绪评价产生正面影响,因此在丰富通过型街道设施配置的同时,仍需要保证人行顺畅无阻;且适时打断建筑,强调虚实结合的界面,以避免强烈的压抑感和不适的风环境。

(2) 通过型街道的情绪优化措施

为了应对通勤中的压力,通过型街道需关注负面情绪减轻效果和通行功能的优化。在YP-wjc-2社区生活圈中选择通过中心性较高的GD2-3段作为案例。采用提升步行宽度的设计要素,以降低通行的阻塞感;以窗户、小景观等小空间设计手法打断街道墙界面,

表9 潜变量的作用效果显著性

Tab.9 Significance of the effect of latent variables

作用效果	游憩观赏类		多样性服务类		休憩交往类		界面形态类		围合感类	
	系数	显著性	系数	显著性	系数	显著性	系数	显著性	系数	显著性
直接作用	0.290	0.578	1.705	0.043	0.077	0.885	0.107	0.858	1.054	0.099
间接作用	1.659	0.001	0.548	0.526	0.398	0.468	1.916	0.027	0.391	0.559
总体作用	1.405	0.014	1.157	0.294	0.321	0.656	1.810	0.068	0.663	0.802

资料来源:笔者自制。

表10 游憩观赏、界面形态类要素和需求满足的斯皮尔曼相关系数(双尾)检验

Tab.10 Spearman correlation coefficient of relevant street elements and demand satisfaction

需求满足	游憩观赏				界面形态	
	特征性主要景观数量	座椅数量	人行道宽度	街道家具与杂物	近线率	绿视率
交通需求	0.096	0.049	0.139*	0.020	0.296**	0.312**
	298	298	298	298	298	298
安全需求	0.220**	0.126*	0.176**	0.150**	0.309**	0.349**
	298	298	298	298	298	298
交往需求	0.365**	0.168**	0.168**	0.197**	0.171**	0.247**
	298	298	298	298	298	298
多样性需求	0.280**	0.191**	0.214**	0.239**	0.141*	0.192**
	298	298	298	298	298	298
审美需求	0.345**	0.156**	0.036	0.233**	0.169**	0.240**
	298	298	298	298	298	298

注:“\*\*”表示在0.01级别(双尾)相关性显著;“\*”表示在0.05级别(双尾)相关性显著。

资料来源:笔者自制。

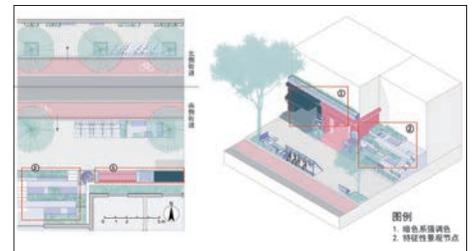


图6 服务型生活性街道更新示例

Fig.6 Example of renewal of service-oriented living streets

资料来源:笔者自绘。

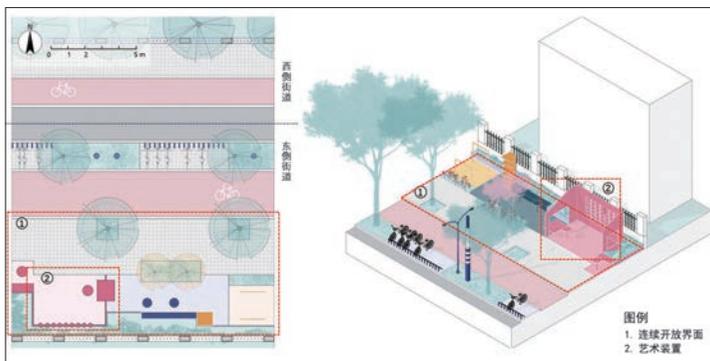


图7 游憩型生活性街道更新示例

Fig.7 Example of renewal of recreational living streets

资料来源:笔者自绘。

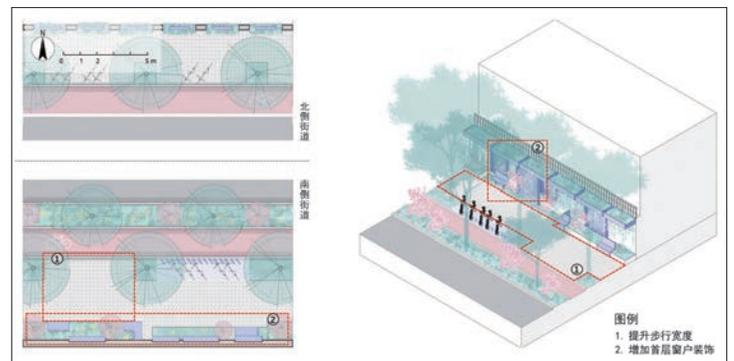


图8 通过型生活性街道更新示例

Fig.8 Example of renewal of transit-oriented living streets

资料来源:笔者自绘。

表11 连续变量型街道设计要素的3类街道情绪影响检测结果

Tab.11 Spearman correlation coefficients of design elements and emotional impact of three types of streets

类型	类别	街道要素	相关系数(β)	Sig. (双尾)	N	类型	类别	街道要素	相关系数(β)	Sig. (双尾)	N						
服务型街道	底层界面类	立面设计质量	0.382**	0.000	100	底层界面类	人行道宽度	0.193	0.055	99	围合感类	高宽比	-0.355**	0.000			
		近线率	0.020	0.842			街道墙比例	-0.430**	0.000								
		百米店铺数量	-0.127	0.208		天空率	-0.193	0.055	行道树	0.100	0.326						
		百米出入口数量	-0.088	0.382		绿视率	0.377**	0.000	一层窗户比例	-0.236*	0.019						
		人行道宽度	0.027	0.787		人性化尺度类	小型植物景观	-0.094	0.353	室外餐饮	0.218*	0.030					
	围合感类	步行宽度	-0.056	0.578	100	游憩型街道	街道家具与杂物	0.281**	0.005	99	复杂性类	建筑高度	-0.192	0.058	座椅数量	0.027	0.789
		高宽比	-0.009	0.926			建筑数量	0.022	0.832			艺术装置数量	-0.138	0.174			
		街道墙比例	0.310**	0.002			室外餐饮	0.218*	0.030			基础颜色数量	0.005	0.962			
		天空率	-0.122	0.227			强调色数量	0.220*	0.029			特征性主要景观数量	0.363**	0.000			
		绿视率	0.216*	0.031			可意向性类	历史建筑数量	-0.357**			0.000	历史建筑数量	-0.214*	0.033		
	人性化尺度类	行道树	0.269**	0.007	100	通过型街道	室外餐饮	0.218*	0.030	99	围合感类	非矩形建筑数量	-0.214*	0.033	室外餐饮	0.260**	0.009
		一层窗户比例	0.028	0.781			立面设计质量	0.045	0.659			基础颜色数量	-0.002	0.981			
		小型植物景观	0.000	1.000			近线率	0.178	0.078			强调色数量	0.062	0.538			
		室外餐饮	0.260**	0.009			百米店铺数量	-0.002	0.987			特征性主要景观数量	0.369**	0.000			
		街道家具与杂物	0.238*	0.017			百米出入口数量	-0.015	0.879			历史建筑数量	0.246*	0.014			
透明类	建筑高度	-0.024	0.811	100	可意向性类	非矩形建筑数量	-0.055	0.585	99	围合感类	室外餐饮	0.260**	0.009	历史建筑数量	0.246*	0.014	
	座椅数量	0.297**	0.003			可意向性类	室外餐饮	0.260**			0.009	非矩形建筑数量	-0.055	0.585			
	开放用途比例	0.309**	0.002			游憩型街道	围合感类	特征性主要景观数量			0.369**	0.000	室外餐饮	0.260**	0.009		
	一层窗户比例	0.028	0.781					历史建筑数量			0.246*	0.014	历史建筑数量	0.246*	0.014		
	街道墙比例	0.303**	0.002					非矩形建筑数量			-0.055	0.585	非矩形建筑数量	-0.055	0.585		
建筑数量	-0.012	0.902	室外餐饮	0.260**	0.009			室外餐饮	0.260**	0.009							
艺术装置数量	0.315**	0.001	特征性主要景观数量	0.369**	0.000			特征性主要景观数量	0.369**	0.000							
复杂性类	基础颜色数量	-0.002	0.981	100	通过型街道	历史建筑数量	0.246*	0.014	99	围合感类	历史建筑数量	0.246*	0.014	历史建筑数量	0.246*	0.014	
	强调色数量	0.062	0.538			非矩形建筑数量	-0.055	0.585			非矩形建筑数量	-0.055	0.585				
	特征性主要景观数量	0.369**	0.000			室外餐饮	0.260**	0.009			室外餐饮	0.260**	0.009				
	可意向性类	历史建筑数量	0.246*			0.014	特征性主要景观数量	0.369**			0.000	特征性主要景观数量	0.369**	0.000			
	可意向性类	非矩形建筑数量	-0.055			0.585	非矩形建筑数量	-0.055			0.585	非矩形建筑数量	-0.055	0.585			
游憩型街道	底层界面类	立面设计质量	-0.099	0.332	99	围合感类	室外餐饮	0.260**	0.009	99	围合感类	室外餐饮	0.260**	0.009	室外餐饮	0.260**	0.009
		近线率	0.244*	0.015			特征性主要景观数量	0.369**	0.000			特征性主要景观数量	0.369**	0.000			
		百米店铺数量	-0.310**	0.002			历史建筑数量	0.246*	0.014			历史建筑数量	0.246*	0.014			
		百米出入口数量	-0.252*	0.012			非矩形建筑数量	-0.055	0.585			非矩形建筑数量	-0.055	0.585			
		人行道宽度	-0.088	0.385			室外餐饮	0.260**	0.009			室外餐饮	0.260**	0.009			

注：“\*\*”表示在0.01级别（双尾）相关性显著；“\*”表示在0.05级别（双尾）相关性显著。未在表中的分类不包含显著性设计要素。

资料来源：笔者自制。

表12 基础颜色类型和强调色类型的K-S检验组间比较结果

Tab.12 Kruskal-Wallis test results of basic color and accent color

类型比较	Sample 1—Sample 2	检验统计	标准误差	标准检验统计	显著性
基础颜色类型情绪评分的成对比较	B—A	11.534	9.007	1.281	0.200
	B—D	-25.814	10.300	-2.506	0.012
	A—D	-14.280	7.066	-2.021	0.043
强调色类型情绪评分的成对比较	暗色系—亮色系	15.923	2.120	—	0.000

注：A表示浅色系，B表示浅色配冷深色，C表示浅色配暖深色，D表示历史区域复古色系。

资料来源：笔者自制。

表13 空间界面类型的K-S检验组间比较结果

Tab.13 Kruskal-Wallis test results of interface type

Sample 1—Sample 2	检验统计	标准误差	标准检验统计	显著性
混合界面—开放界面	-21.933	6.044	-3.629	0.000
混合界面—封闭界面	-34.006	9.255	-3.674	0.273
混合界面—封闭界面	-12.073	9.048	-1.334	0.182

资料来源：笔者自制。

减少逼仄感与无聊感，缓解通勤过程中的烦躁情绪（见图8）。

### 2.3.4 工具箱汇总

根据不同生活性街道类型与情绪感知的作用机制，本文将3类生活性街道差异化的情绪关键设计要素细化为更新模式图则，并构建分类街道更新工具箱（见表14）。在以社区生活圈为单位的整体更新中，可选择对应的情绪提升模式，从而保证街道更新和成果转化的精确性。

## 3 结论与展望

### 3.1 研究结论

本文构建了一种以优化居民情绪体验为目标的生活性街道更新方法体系，其核心价值与贡献在于以下3个方面。

(1) 提出“情绪导向”的街道设计理论框架：整合情绪地理学、心理健康双因素模型、需求层次理论，创新性地建立了“设计—需求—情绪”三元模型，并实证验证了“需求满足中介效应”。该框架为理解街道空间如何通过满足使用者多层次需求最终影响其情绪状态提供了系统的理论解释和普适性分析路径，弥补了单纯功能或美学导向研究的不足。

(2) 开发可操作的“分类设计工具箱”：基于理论框架和实证分析结果（双路径关键要素识别、街道类型差异），本文将定量发现转化为可直接指导实践的设计语言。构建了包含底层界面、围合感、人性化尺度等维度的差异化设计模式库，并通过图示化图则展示了其在具体街道类型更新中的应用方法。该工具箱为设计师和规划管理者提供了标准化、精细化的情绪优化操作指引。

表14 分类工具箱模式图则  
Tab.14 Emotion-oriented spatial design toolkit

类别	设计模式	图示	说明	服务型街道情绪优化	游憩型街道情绪优化	通过型街道情绪优化	类别	设计模式	图示	说明	服务型街道情绪优化	游憩型街道情绪优化	通过型街道情绪优化
	整齐街道		减小街道的参差程度, 利用平整的底层街道塑造服务界面	—	○	—	人性化尺度	首层多用窗户		增加首层使用玻璃的界面长度	—	×	—
	丰富的小尺度店铺		避免大尺度店铺, 提升生活性店铺的数量	—	×	—		室外餐饮		增设共享桌椅	—	○	—
	增加出入口		将居住区或服务功能的出入口更多靠街道设置	—	×	—		街道家具装饰		设置更多互动性观赏性强的家具与装饰等杂物	—	○	—
底层界面	混合空间组合形式		在首层采用多样化的空间组合	○	—	—	座椅		设置形式多样的公共座椅, 增加停留和社交空间	○	—	—	
	开敞的街道界面		单侧或双侧开敞街道界面	—	○	—	透明度	多设置公共用途		提升街道界面的公共性	○	—	—
	提升步行宽度		保证步行交通方式的通畅, 避免人流冲突	—	○	○		艺术装置		互动性和观赏性强的雕塑、绘画等	○	—	—
围合感	提升立面质量		采用丰富的立面材料, 提升设计细节	○	—	—	复杂性	强调色数量		采用多种不同的强调色	—	○	—
	适当的高宽比		将H/D控制在0.5—1.0之间, 更高的数值则不利于街道感知	—	○	—		暗色系强调色		暗色系、高饱和的店招、装饰物、街道家具等	○	—	—
	街道墙比例		提升建筑界面的长度和连贯性	○	×	×		浅色系搭配暖调深色系		作为街道背景的建筑主题颜色	○	○	—
	增加绿视率		通过水平+垂直方向的植物配置增加绿视率	○	○	—	特征景观节点		具有当地文化特色的景观节点, 增加地方感和社区凝聚力	○	○	—	
	行道树		行道树间距约5—6 m	○	—	—	可意象性	历史建筑		保护并利用街道的历史建筑	○	—	—
								避免无序非矩形建筑		应避免作为背景建筑, 可将其与游憩空间有机融合	—	○	—

注：“○”表示设计模式具有促进作用，为正面工具；“×”表示设计模式具有削减作用，为负面工具。

资料来源：笔者自制。

(3) 推动街道更新范式的转变：本方法体系将居民情绪体验确立为核心设计目标与评价标准，实现了从传统的“物理空间优化”向“居

民情情绪体验优化”的范式升级。结合社区生活圈更新行动和中心性分析，该方法可有效指导优先更新序列的确定和更新资源的精准投放。

### 3.2 研究展望

未来研究可从两个方向进行深化：(1) 情绪测度精细化：引入脑电 (EEG)、皮电 (SCR)、

心率变异性 (HRV) 等生理指标,结合主观报告,更客观、灵敏地捕捉街道环境引发的情绪反应;(2) 影响机制情境化:探索气候、地域文化、社会群体差异(如老龄化)等因素如何调节“设计—需求—情绪”关系,增强方法在不同地域和文化背景下的适用性和解释力。这将进一步推动情绪导向设计在提升城市公共空间品质和居民福祉中的应用广度和深度。■

## 参考文献 References

- [1] 国家发展改革委.“十四五”新型城镇化实施方案[EB/OL]. (2022-06-21) [2025-03-18]. [https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjjzxgh/202207/t20220728\\_1332050.html](https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjjzxgh/202207/t20220728_1332050.html). National Development and Reform Commission. Implementation plan for new-type urbanization during the 14th Five-Year Plan period[EB/OL]. (2022-06-21) [2025-03-18]. [https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjjzxgh/202207/t20220728\\_1332050.html](https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjjzxgh/202207/t20220728_1332050.html).
- [2] ADLI M, BERGER M, BRAKEMEIER E L, et al. Neourbanism: towards a new discipline[J]. *Lancet Psychiatry*, 2017, 4(3): 183-185.
- [3] XIE B, WANG X, WU L. Exploring the effect of urban greenspace on residents' mental health using a quasi-natural experiment: taking Wuhan East Lake Greenway as an example[J]. *Progress in Geography*, 2021, 40(7): 1141-1153.
- [4] 上海市规划和国土资源管理局.上海市15分钟社区生活圈规划导则[Z]. 2016. Shanghai Urban Planning and Land Resources Administration Bureau. Planning guidance of 15-minute community-life circle[Z]. 2016.
- [5] 陈泳,赵杏花.基于步行者视角的街道底层界面研究——以上海市淮海路为例[J]. *城市规划*, 2014, 38(6): 24-31. CHEN Yong, ZHAO Xinghua. Research on ground-floor interfaces along streets from the perspective of pedestrians: a case study of Huaihai Road in Shanghai[J]. *City Planning Review*, 2014, 38(6): 24-31.
- [6] 贺慧,戴梦缘,李婷婷,等.儿童友好型城市生活性街道空间品质识别研究——以武汉市南京路与尚隆路为例[J]. *上海城市规划*, 2020(3): 47-53. HE Hui, DAI Mengyuan, LI Tingting, et al. Research on space quality identification of living street in child-friendly city: a case study of Nanjing Street and Shanglong Street in Wuhan[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2020(3): 47-53.
- [7] 彭慧蕴,杨婷婷,李相锦.神经都市主义视角下健康街道研究的国际经验与应用探索[C]//《人民城市,规划赋能——2023中国城市规划年会论文集》.北京:中国建筑工业出版社,2023:374-386. PENG Huiyun, YANG Tingting, LI Xiangjin. International experience and application exploration of healthy street research from the perspective of Neourbanism[C]//People-centered cities, planning empowers—proceedings of China Annual National Planning Conference 2023. Beijing: China Architecture & Building Press, 2023: 374-386.
- [8] 张浩锋,徐磊青.社区商业街道视觉疗愈性及其影响因素研究——以上海市杨浦区三条街道为例[J]. *建筑与文化*, 2024(6): 186-188. ZHANG Haofeng, XU Leiqing. Research on factors of visual healing on community commercial street: a case study on three streets in Yangpu District, Shanghai[J]. *Architecture and Culture*, 2024(6): 186-188.
- [9] WU Y, LIU Q, HANG T, et al. Integrating restorative perception into urban street planning: a framework using street view images, deep learning, and space syntax[J]. *Cities*, 2024, 147: 104791.
- [10] 殷雨婷,凯文·思韦茨,邵钰涵,等.街道环境疗愈效能及功能价值的平衡研究——以上海市杨浦区大学路与国康路为例[J]. *新建筑*, 2021(4): 55-60. YIN Yuting, THWAITES K, SHAO Yuhan, et al. The balance of the restorativeness and functional value of street environment; case studies of Daxue Road and Guokang Road, Yangpu District, Shanghai[J]. *New Architecture*, 2021(4): 55-60.
- [11] 吴佳雨,王诗奕,李红,等.基于人工智能技术的植被色彩感知与焦虑关联分析[J]. *地理学报*, 2023, 78(4): 1044-1056. WU Jiayu, WANG Shiyi, LI Hong, et al. The correlation between plant color perception and anxiety based on artificial intelligence technology[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2023, 78(4): 1044-1056.
- [12] ANDERSON K, SMITH S J. Editorial: emotional geographies[J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2001, 26(1): 7-10.
- [13] ASHKEZARI-TOUSSIS S, KAMEL M, SADOGLI-YAZDI H. Emotional maps based on social networks data to analyze cities' emotional structure and measure their emotional similarity[J]. *Cities*, 2019, 86: 113-124.
- [14] PLUNZ R A, ZHOU Y, VINTIMILLA M I C, et al. Twitter sentiment in New York City parks as measure of well-being[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2019, 189: 235-246.
- [15] ARNOLD M B. *Emotion and personality*[M]. New York: Columbia University Press, 1960.
- [16] GREENSPOON P J, SAKLOFSKE D H. Toward an integration of subjective well-being and psychopathology[J]. *Social Indicators Research*, 2001, 54(1): 81-108.
- [17] EWING R, CLEMENTE O. *Measuring urban design: metrics for livable places*[M]. Washington, DC: Island Press, 2013.
- [18] 芦原义信.街道的美学[M].尹培桐,译.天津:百花文艺出版社,2006. ASHIHARA Y. *The aesthetics of streets*[M]. YIN Peitong, translate. Tianjin: Baihua Literature and Art Publishing House, 2006.
- [19] GEHL J. *Cities for people*[M]. Washington, DC: Island Press, 2010.
- [20] 芦原义信.外部空间设计[M].尹培桐,译.北京:中国建筑工业出版社,1985. ASHIHARA Y. *Exterior space design*[M]. YIN Peitong, translate. Beijing: China Architecture & Building Press, 1985.
- [21] 周钰,张玉坤.面向开放街区的街道界面形态控制指标研究[J]. *时代建筑*, 2022(1): 38-42. ZHOU Yu, ZHANG Yukun. Research on the open-block-oriented control indexes of street interface morphology[J]. *Time Architecture*, 2022(1): 38-42.
- [22] 张庆尧,王雅梦.数据视角下生活性街道空间形态与活力耦合性研究——以合肥老城区为例[C]//面向高质量发展的空间治理——2020中国城市规划年会论文集.北京:中国建筑工业出版社,2021:224-236. ZHANG Qingyao, WANG Yameng. Study on the coupling relationship between spatial form and vitality of living streets from a data perspective: a case study of the old town in Hefei[C]//Spatial governance for high-quality development—proceedings of China Annual National Planning Conference 2020. Beijing: China Architecture & Building Press, 2021: 224-236.
- [23] 蒋莹,张子璇,王承慧.基于活力评估的老旧小区生活性街道形态分析及优化[C]//《人民城市,规划赋能——2022中国城市规划年会论文集》.北京:中国建筑工业出版社,2023:828-843. JIANG Ying, ZHANG Zixuan, WANG Chenghui. Analysis and optimization of the spatial form of living streets in old residential communities based on vitality evaluation[C]//People-centered cities, planning empowers—proceedings of China Annual National Planning Conference 2022. Beijing: China Architecture & Building Press, 2023: 828-843.
- [24] 方榕,刘碧玉.生活性街道的形态规律及其动因研究——以南京为例[J]. *城市发展研究*, 2022, 29(12): 129-136. FANG Rong, LIU Biyu. The morphological rules of livable streets and their motivation: a case study of Nanjing[J]. *Urban Development Studies*, 2022, 29(12): 129-136.
- [25] WU Y, LIU Q, HANG T, et al. Integrating restorative perception into urban street planning: a framework using street view images, deep learning, and space syntax[J]. *Cities*, 2024, 147: 104791.