

# 高强度片区街道空间要素与归属感的关联性研究

郝石盟 孙文龙 单彦名\*

(北京建筑大学 建筑与城市规划学院, 北京, 100032)

**【摘要】**研究旨在通过虚拟现实(VR)眼动追踪技术,系统探讨高强度城市片区的建筑、道路、植被、天空等空间要素与居民归属感之间的内在关联。实验选取了北京、天津、上海、广州、哈尔滨五座城市的高强度片区场景,采用眼动仪记录受试者的视觉行为,并通过问卷调查评估空间归属感、空间存在感、空间体验感和空间亲密感。研究结果表明,建筑要素在增强空间地域性及居民归属感方面具有显著的正向作用,植被的影响相对较弱,其他的空间元素对提升居民归属感几乎没有影响。基于实证结果,建议城市规划优先强化建筑的地域性表达,合理平衡植被密度与建筑布局;同时优化高强度片区的夜间照明与设施设计,提升空间功能与情感联结。研究为通过地域性空间设计提升居民归属感提供了理论与实践依据。

**【关键词】**高强度片区; 眼动追踪; 街道景观; 归属感; 空间地域性

【中图分类号】TU984

【文献标识码】A

## 1 归属感、地域性的理论构建

### 1.1 城市同质化与规划理念的人本转向

当前,全球化和信息化浪潮使城市面貌日新月异,但同时也带来了“千城一面”的问题,许多城市的空间设计缺乏对地方文化和历史的关注,导致居民对城市的认同感和归属感降低<sup>[1]</sup>。随着我国进入新型城镇化阶段,城市设计的核心价值由“以物为中心”转化到“以人为中心”<sup>[2-3]</sup>。近年来,国内外城市规划领域的专家学者日益重视对城市片区归属感的探讨与研究;周庆华等指出,城市设计要从人本视角,面向场所营造和氛围提升,增强居民归属感认知<sup>[4]</sup>。向岚麟认为,历史街区的风貌塑造,能够提高人群对城市的归属感<sup>[5]</sup>。王一睿等人的研究发现,街道、绿地等承载精神文化需求的场所,可以提高公民在该场所的安全感、舒适感、归属感<sup>[6]</sup>。所以良好的建成环境为居民提供了场所基础,催化居民活动,最终实现归属感的增强<sup>[7]</sup>。

### 1.2 地域性:城市意象的情感纽带

地域性,是指一个地区在自然、人文、历史等方面所具有的独特而稳定的个性特征<sup>[8]</sup>。环境具备的地域要素会促使人们对场所有产生认同或依恋,进而激发归属感等依托性情感。创造具有地域性的公共空间,是满足人们归属感的必要因素<sup>[9]</sup>。《城市意象》中提到,城市街景的地域特征有助于居民形成清晰的城市意象和认同感<sup>[10]</sup>。因此,探究一个片区的地域性特征对居民个体心理的影响机制,对于深入理解微观人地关系,提升城市空间品质和居民的使用体验均具有重要意义<sup>[7]</sup>。

### 1.3 归属感:存在、体验与亲密的三维认知

归属感,是指个体与其所属群体之间的一种内在联系,是该个体对特定群体及其从属关系的划分和认同<sup>[11]</sup>。对于归属感的认知维度,城市规划和环境心理学领域的学者们将归属感分解为空间存在感、空间体验感和空间亲密感。凯文·林奇强调了人们对城市环境的理解和认同受益于清晰的空间结构和视觉感

**基金项目:**国家重点研发计划“基于归属感的空间地域性优化技术”(2023YFC3807404-6)

\*通讯作者:单彦名(1978-),女,北京建筑大学建筑与城市规划学院教授,主要研究方向为城乡规划、城市设计、历史文化保护传承。  
E-mail: shanyanming2006@126.com

受,这些概念与空间存在感密切相关<sup>[10, 12]</sup>。学者陈水生发现,人们在城市公共空间的参与体验,能够帮助人们维系社会关系,增强归属感<sup>[13]</sup>。《空间与地方》<sup>[14]</sup>与《交往与空间》都强调了感官体验与空间互动在塑造人们对空间的认知和归属感中的重要性<sup>[15]</sup>。

本研究从实证角度,将人们对高强度街区空间的感知归纳为空间存在感、空间体验感和空间亲密感三个空间认知范畴,分析高强度片区建筑、天空、道路、景观环境等环境要素,量化影响参与者归属感体验的环境要素和关键参数。利用主观问卷调查和眼动技术从定性和定量两个方面分析了空间地域性与居民归属感之间的联系。

## 2 研究内容和方法

### 2.1 实验思路

本研究旨在探究高强度片区背景下,空间地域性和归属感之间的联系。实验招募被试者,在实验室条件下,通过VR环境观看哈尔滨、北京、天津、上海以及广州五座城市的高强度片区场景,定量捕捉被试者的视觉行为数据,同步收集“人群归属感与空间地域性评估量表”。

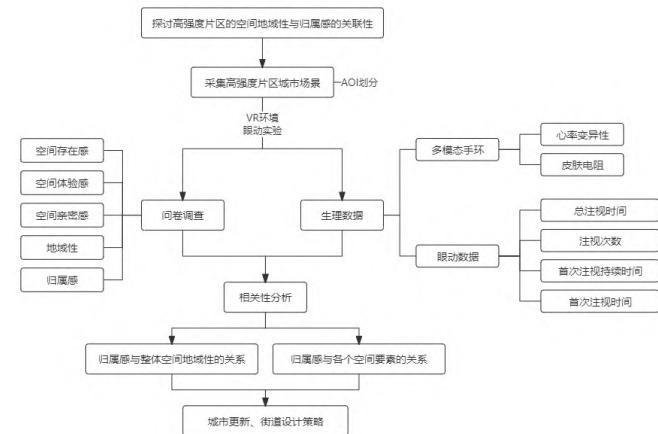


图 1 实验框架

图片来源:作者自绘

## 新视点

### 2.2 实验材料准备

#### 2.2.1 被试情况

实验招募 49 名在校的健康学生，男女比例大致为 1:1，年龄范围为 20~22 岁 ( $M = 20.69 \pm 0.58$ )。他们的视力均正常或者矫正为正常，建筑学背景能够帮助被试者快速理解实验内容，有效配合实验操作与数据采集。被试数量大于 GPower 计算的 21 名，数据信度较为可靠。实验前要求受试者签署实验同意书。

#### 2.2.2 实验设备及环境布置

实验采用了 HTC VIVE Pro Eye 头戴式显示器 (HMD)，实时记录眼球运动、聚焦以及注意力分布，从而推断被试者的注意力分布情况<sup>[16]</sup>。同时搭配多模态人因数据感知手环，测量被试者的生理数据。心率变异性的采样频率为 100Hz；皮肤电

郝石盟等：高强度片区街道空间要素与归属感的关联性研究

阻的采样频率为 4Hz，详细仪器及环境介绍如图 2。



图 2 实验设备及环境布置

图片来源：作者自绘

地 域 域 名称	场景 实景图	AOI 分区面积占比 (%)					场景 名称	实景图	AOI 分区图	AOI 分区面积占比 (%)				
		建筑	植被	道路	天空	设施				建筑	植被	道路	天空	设施
北 京	前门大街	17.0	4.4	45.5	30.6	1.6	嘉里中心	18.5	12.6	37.8	20.7	2.2	9.2	1.7
	国贸片区	18.5	11.6	37.6	25.5	1.4								
	三里屯	9.4	14.2	46.3	23.1	2.6								
上 海	陆家嘴	9.6	5.9	45.7	26.8	4.6	南京路	14.6	14.5	43.1	15.5	3.0	23.2	3.9
	墨玉路	17.3	3.5	33.8	32.8	1.5								
	多伦多路	16.9	15.1	42.9	14.4	1.8								
广 州	广州福田	18.5	7.4	45.8	20.0	1.6	广州塔	3.2	13.3	41.0	29.0	3.3	3.3	11.4
	北京路	20.7	0.9	46.5	26.6	0.3								
	广州沙面	23.2	33.8	32.4	2.1	0.0								
天 津	天津海河	7.5	6.4	27.8	33.7	7.6	国际商场	14.5	1.4	43.7	33.2	4.3	23.7	0.2
	望海楼	6.1	1.0	44.9	38.6	6.1								
	古文化街	34.3	1.1	41.0	22.1	0.2								
哈 尔滨	餐饮老街	29.8	1.2	41.0	22.6	1.3	圣索菲亚中央大街	10.0	1.2	43.6	37.3	0.6	11.6	13.2
	中央大街	8.4	19.4	39.4	17.5	3.6								
	南头道街	23.3	1.0	43.4	28.1	0.5								

图 3 场景明细

数据来源：作者统计

### 2.2.3 实验场景

该实验的场景素材选取了哈尔滨、北京、天津、上海以及广州的高强度片区全景图，每个城市各选取六个场景（图3）。将场景图片导入 Tobii 软件中，对场景素材进行眼动追踪兴趣区（Area of Interest, AOI）划分，随后导出兴趣区的坐标数据，以便进一步计算 AOI 的面积。

### 2.3 实验流程

整个实验时长约为 30min。被试者到达试验场地后，首先填写年龄、性别、常住地等个人基本信息和实验知情同意书，然后主试者告知具体的实验内容，并引导被试者佩戴 VR 头盔，校准瞳距（IPD）。在 Tobii 软件中进行眼动校准，确保眼球的活动状态能够被完全记录。校准完成后，被试者开始观看场景，每个场景的观察时间为 120s。随后，问卷以图片的形式出现在 VR 环境中，被试者将答案转述给主试者即可。最后对被试者进行半结构化访谈，探讨空间元素对主观感受的影响（图4）。

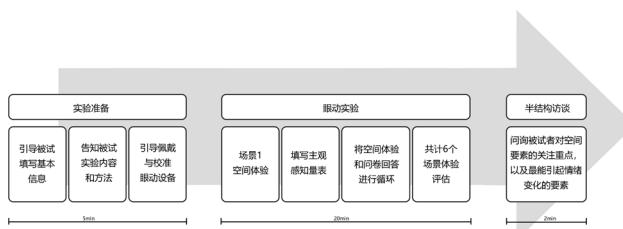


图 4 实验流程

图片来源：作者自绘

### 2.4 问卷设计

本研究的因变量包括主观感知指标以及眼动指标。主观感知指标详情见表1。问卷采用李克特七级量表的形式，既包括空间环境的整体评价，也包括对场景中不同要素的分项评价。通过问卷可以量化评估不同场景的空间存在感、空间体验感、空间亲密感、空间地域性以及归属感。

表 1 主观感知指标因子分级表

人群归属感与空间地域性评估量表		
空间性质认知	空间存在感	包括“空间辨识度”、“场景要素分散注意力的能力”、“安全感”、“空间压迫感”、“地域风格统一性”
	空间体验感	包括“心理放松程度”、“降低心理压力”、“获得休息”、“进行空间探索的期望度”
	空间亲密感	包括“场景反映当地风俗文化”、“个体和环境的融合度”、“停留时间”、“空间吸引力”

表格来源：作者自绘

## 3 结果与分析

本研究旨在通过眼动生理指标测量和主观视觉感知方法的结合<sup>[16, 17]</sup>，评估空间地域性和眼动数据作为居民归属感衡量指标可操作性。

将 49 名被试者的 294 份问卷数据导入 SPSS 进行信效度检验。结果显示，信度检验  $\text{Alpha}=0.892 > 0.7$ ，说明问卷整体信度较好。 $\text{KMO} = 0.903 > 0.8$ ,  $p=0.000 < 0.05$ ，问卷具有高度显著性。

### 3.1 眼动热图反应注意力分布差异

眼动热力图（图5）揭示了不同城市环境下的视觉注意力

分布特征。结果表明，在街道视觉偏好性方面，标志性建筑物（例如圣索菲亚教堂和东方明珠塔）、绿植、行人、广告牌以及交通标志等，均呈现出较高的视觉关注度。相比之下，道路铺装和设施的视觉关注度分布则因各自特征的差异而表现出不同的模式。例如，具有独特设计的道路铺装（如陆家嘴的梅花图案铺装）能够显著吸引观察者的注意力，而普通铺装则鲜少引起关注。进一步发现，在视觉元素丰富且多样化的场景中，视觉注意力分布较为分散；而在视觉元素相对单一的场景中，则更容易形成集中的视觉焦点。综上，注意力分布的差异性主要受到视角的约束，同时也受到场景复杂度和特征性的影响。

### 3.2 眼动指标反应街景元素的视觉吸引力

眼动实验指标包括总注视持续时间（total duration of fixations）；注视次数（number of fixations）；首次注视时间（time to first fixation）；首次注视持续时间（duration of first fixation）。鉴于环境要素被注视的时长很大程度上受其视觉面积影响，考虑到每张图片各个街景元素所占的图幅比例不同<sup>[18]</sup>，为了客观反映各要素对注意力的吸引程度，故引入“信息密度”<sup>[19]</sup>，即：主观注视时长占比与客观画面面积占比的比值。用于描述单位面积下，人的信息接收效率。具体公式如下：

$$\text{Information Density} = \frac{\sum_i FDx}{\sum_i FD} / \frac{\sum_n AREAx}{\sum_n w \cdot h}$$

FD 代表单个注视点时长，FDx 表示人们注视某一场景元素的时长，AREAx 表示相应的场景元素在图片中所占的面积，而 w 和 h 是场景图片的宽和高。

表 2 眼动指标

指标名称	指标代号	指标意义
总注视时间 (ms)	TDF	被试者对某个场景元素的总注视时间，与被试者对样本的关注程度成正比。
首次注视时间 (ms)	TFF	在实验过程中，被试者第一次注视某个场景元素所需要的时间，时间越短，证明该元素更容易被被试者注意到。
首次注视持续时间 (ms)	DFF	在实验过程中，被试者第一次注视某个场景元素的持续时间，时间越长，证明该元素更吸引人。
信息密度	ID	总注视持续时间和场景元素所占图幅的比值，比值越大，说明场景元素的受重视程度越高。
注视次数 (次)	NF	在实验过程中，被试者对各个场景元素的注视次数，与被试者对样本的关注程度成正比。

表格来源：作者自绘

表 3 数据显示，城市街景元素的视觉吸引力存在显著差异，体现视觉处理优先级差异。建筑作为核心元素，平均首次注视时间最短，其复杂性与多样性使其注视次数、信息密度等指标显著高于其他元素，能迅速且频繁吸引注意。植被虽吸引注意的频率低于建筑，但能让人长时间关注，所以信息密度维持在较高水平。道路作为基础元素，信息密度和视觉吸引力较低，平均首次注视时间最长，注视持续时间短，通常在处理完建筑、植被等显著元素后才被关注。天空作为背景元素，视觉复杂性低，人们多快速扫视，停留时间短。雕塑、广告牌等设施元素平均信息密度为 4.63，因为能提供视觉变化和道路信息，所以对人群有较大吸引力。

地 域	场景名称	实景图	AOI 注视时间占比 (%)					场景名称	实景图	AOI 注视时间占比 (%)				
			建筑	植被	道路	天空	设施			建筑	植被	道路	天空	设施
北京	前门大街		84.6	5.9	6.6	0.6	2.3	嘉里中心		77.1	6.3	7.2	3.3	6.1
	国贸片区		70.1	16.5	2.9	4.2	6.4			59.7	14.6	2.7	6.1	17.0
	三里屯		65.7	11.5	6.2	1.9	14.8			71.9	14.9	3.8	3.8	5.6
上海	陆家嘴		52.2	22.6	8.3	2.0	14.9	南京路		65.7	21.2	6.1	1.8	5.2
	墨玉路		75.5	19.9	2.2	1.7	0.7			81.1	7.4	3.1	4.0	4.4
	多伦多路		70.6	13.5	3.6	0.3	12.0			72.5	7.8	2.8	4.8	12.2
广州	广州福田		57.1	25.4	2.5	2.9	12.0	广州塔		19.0	43.5	3.3	5.0	29.1
	北京路		89.5	4.0	0.4	4.0	2.1			56.7	22.1	2.5	6.9	11.9
	广州沙面		66.3	28.8	4.6	0.3	0.0			62.3	6.0	15.4	13.6	2.7
天津	天津海河		74.1	6.7	8.0	7.3	3.9	国际商场		79.7	4.0	3.2	2.0	11.2
	望海楼		56.5	8.0	13.8	1.2	20.6			68.8	0.4	4.7	1.8	24.3
	古文化街		89.3	1.8	6.3	1.2	1.5			79.9	4.9	5.6	0.4	9.2
哈尔滨	餐饮老街		75.4	3.6	7.4	2.8	10.8	圣索菲亚		80.4	5.3	5.1	2.3	6.9
	中央大街		66.3	20.8	7.5	1.3	4.0			46.8	36.5	12.8	1.5	2.4
	南头道街		85.7	6.1	2.0	1.4	4.7			69.4	21.9	6.6	2.2	0.0

图 5 场景眼动热力分布

数据来源：作者统计

表 3 眼动数据统计

环境要素	信息密度		注视次数		首次注视持续时间 (ms)		首次注视时间 (ms)		归属感	地域性	建筑ID	植被ID	道路ID	天空ID	其他ID	归属感
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD								
建筑	5.42	3.21	185.56	48.11	672.62	240.14	1108.67	602.87		0.710***	0.612***	-0.380*	0.092	-0.094	0.259	归属感
植被	4.79	2.39	36.57	25.60	601.13	277.63	10518.88	6716.62		0.429*	-0.143	0.086	-0.086	-0.134	0.271	地域性
道路	0.14	0.10	15.69	6.32	196.80	55.36	27946.44	12119.55		-0.117	0.203	0.203	-0.209	0.105	0.105	建筑ID
天空	0.12	0.07	8.75	3.74	175.37	53.47	24299.19	11018.62		0.169	0.169	0.129	0.129	0.127	0.127	植被ID
设施	4.63	3.71	22.49	15.25	461.56	229.90	14379.65	9389.40		0.256	0.256	0.160	0.160	0.030	0.030	道路ID

数据来源：作者统计

通过对城市街景元素的视觉分析，将 30 个场景分为白天 21 张、夜晚 9 张，对被试者的眼动数据进行 SPSS 分析。结果显示：

(1) 夜晚“建筑”“天空”信息密度显著高于白天，“天空”注视次数也有所增加，这可能因夜晚照明突出建筑轮廓，灯光反射丰富天空视觉效果，提升两者视觉吸引力。

(2) “设施”元素（如雕塑、广告牌等）在夜晚首次注视持续时间显著缩短，原因在于夜晚背景环境影响，使这些元素轮廓模糊、视觉弱化。鉴于“设施”元素对归属感的激发有重要作用<sup>[15, 20]</sup>，后续城市街道设计应注重其地域性表达及夜间可视性，以增强空间功能与居民认同感。

### 3.3 归属感与空间要素的相关性分析

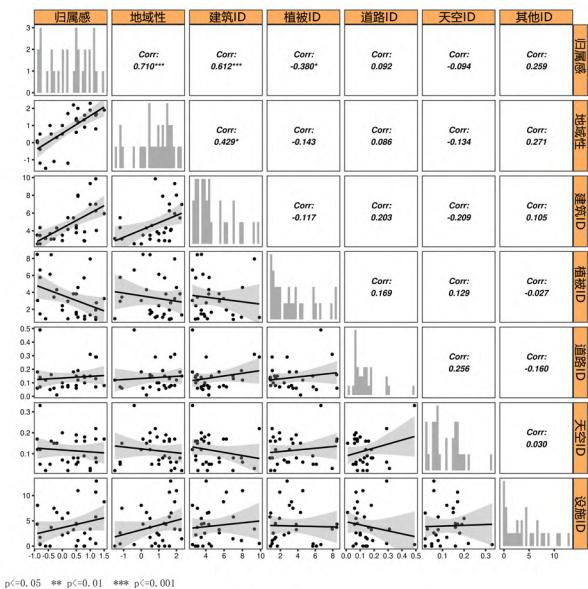
为了验证人群归属感与空间要素的关系，采用双变量皮尔逊相关分析法对空间感受的主观评价、场景的地域性还有各个眼动指标进行了相关性检测。结果如图 6 至图 9 所示。

#### 3.3.1 城市地域特征能够增强空间归属感

空间归属感与地域性显著正相关 ( $r=0.71$ )，即地域特征越鲜明，居民归属感越强。这一结论与环境心理学研究一致，空间的物理环境、文化历史积淀形成的认同感和情感联系，是归属感的重要来源<sup>[21, 22]</sup>。

#### 3.3.2 建筑与植被共同影响空间归属感

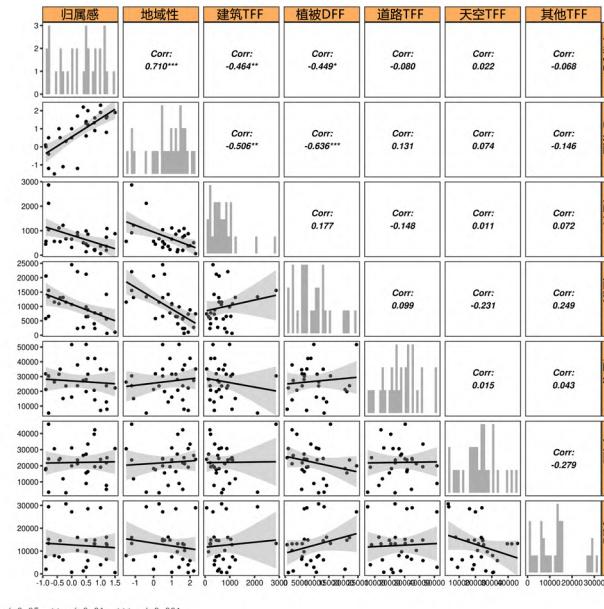
归属感与建筑信息密度正相关 ( $r=0.612$ )，与植被信息密度负相关 ( $r = -0.38$ )。这可能与街景元素的功能和认知负荷有关。建筑作为城市中稳定的空间要素，往往承载着历史、文化和社会功能，更容易唤起居民对环境的情感联系<sup>[23]</sup>；而植被虽具生态价值，过高绿视率可能因压迫感或遮挡建筑视线产生负面情绪，削弱归属感<sup>[24]</sup>。



\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

图 6 信息密度的相关性检测

图片来源：作者统计、绘制



\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

图 7 首次注视时间的相关性检测

图片来源：作者统计、绘制

表 4

环境要素	眼动数据之间的差异性												
	信息密度		注视次数		首次注视持续时间 (ms)				首次注视时间 (ms)				
M	SD	Sig.	M	SD	Sig.	M	SD	Sig.	M	SD	Sig.		
建筑	白天	4.66	1.94	0.041*	14.75	295	0.814	697.76	239.69	0.025*	755.44	624.91	0.85
	夜晚	7.18	4.79		15.56	140		480.61	168.19		753.32	587.04	
植被	白天	3.57	2.26	0.423	15.76	331	0.803	626.44	284.40	0.109	9210.63	7059.46	0.3
	夜晚	3.08	2.76		14.89	134		435.81	222.46		11369.69	5993.20	
道路	白天	0.13	0.07	0.786	14.4	288	0.919	197.65	61.12	0.556	25577.36	11253.57	0.572
	夜晚	0.16	0.14		14.75	118		178.08	39.46		28784.48	14329.51	
天空	白天	0.09	0.06	0.003**	11.95	239	0.023*	163.34	58.95	0.915	25612.57	10108.57	0.022*
	夜晚	0.18	0.07		19.86	139		166.05	40.95		14431.78	9187.75	
设施	白天	4.00	3.94	0.671	14.63	278	0.902	492.30	251.30	0.027*	9302.64	8432.84	0.006**
	夜晚	4.15	3.35		14.22	128		311.84	98.64		18618.97	8385.23	

注：\*\* 表示极显著相关  $p < 0.01$ ；\* 表示显著相关  $p < 0.05$ 

数据来源：作者统计

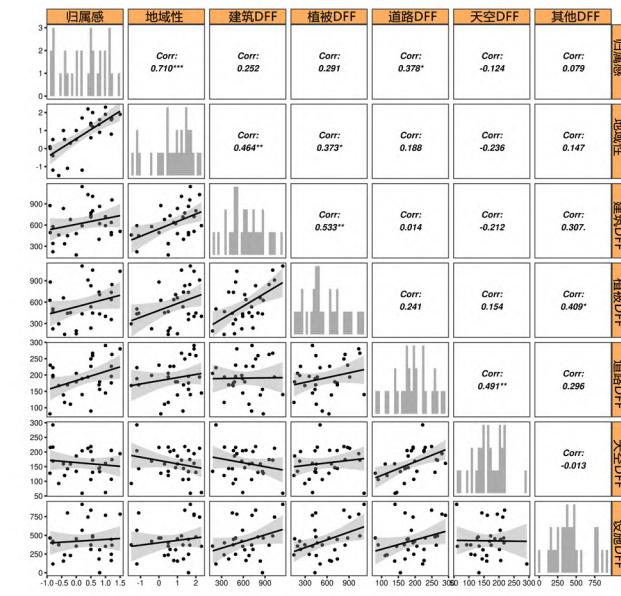


图8 首次注视持续时间的相关性检测

图片来源：作者统计、绘制

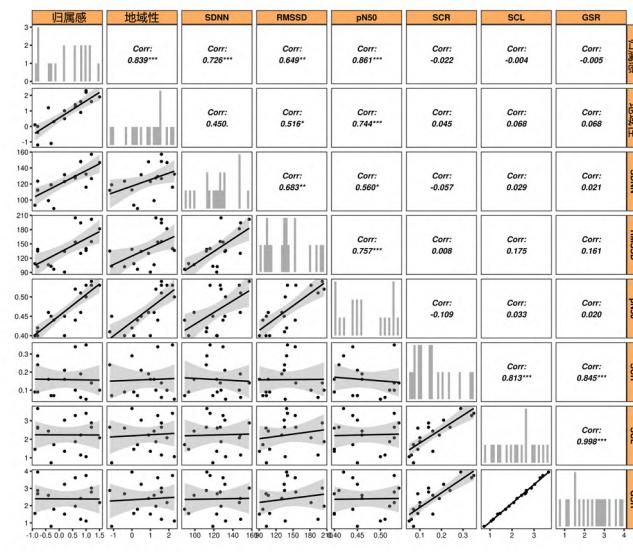


图10 心率变异性指标、皮肤电反应指标的相关性

图片来源：作者统计、绘制

对心率变异性及皮肤电反应分析显示：心率变异性指标与空间地域性、归属感呈显著正相关（以 pN50 为例， $r = 0.861$ 、 $0.744$ ），表明强地域性场景中人们身心更放松，为空间地域性与归属感的关联提供了生理层面证据，支持通过强化地域性元素营造情感吸引力公共空间的设计策略<sup>[25]</sup>。但皮肤电反应指标和主观评价没有呈现明显相关性。

## 4 结论

本研究证实，空间地域性与居民归属感呈显著正相关（ $r = 0.71$ ），地域特征越强，居民归属感越高。作为核心影响要素，建筑的独特设计和地域性风格，通过承载文化功能、增强辨识度，促使居民形成情感认同。植被虽具生态与美学价值，但其对归属感呈负相关（ $r = -0.38$ ），过量植被可能因遮挡建筑视线或产生压迫感削弱认同感。研究显示，视觉注意力优先级为建筑、植被、设施、道路和天空，表明复杂视觉刺激元素更易吸引关注。

综上，城市规划与街道设计需注重：1) 强化建筑的地域性表达，通过独特风格或地标性设计提升空间辨识度与情感联结；2) 合理配置植被与建筑，避免过度绿化对视觉感知的干扰，平衡生态功能与空间认知；3) 聚焦高强度片区的地域特征塑造，优化建筑与植被的功能美学互补，以改善视觉体验并增强居民归属感。研究为通过空间设计提升高强度片区的空间归属感提供了实证依据，强调建筑地域性在归属感构建中的核心作用。△

## 【参考文献】

- [1] 徐怡, 王勇, 李广斌, 等. 社会秩序视角下的苏州古城保护更新实践路径 [J]. 城市发展研究, 2024, 31(07):21-26.
- [2] 仇保兴, 叶蒙宇, 宁坤. 关注我国城镇化下半场的十二个拐点 [J]. 城市发展研究, 2021, 28(09):1-7.
- [3] 陈奕彤, 徐跃家, 李煜, 等. 情感作为驱动机制的城市规划范式讨论 [J]. 城市发展研究, 2023, 30(08):1-10.
- [4] 周庆华, 王一睿. 基于感知维度的城市设计思考 [J]. 规划

### 3.3.3 建筑元素主导城市地域性，进而影响空间归属感

结果显示，空间地域性与建筑信息密度呈显著正相关（ $r=0.429$ ），与建筑元素首次注视时间呈负相关（ $r=-0.506$ ），表明强地域性场景中建筑元素更易快速吸引注意力。建筑独特性、设计风格及地标性特征是地域辨识的核心视觉线索，其他地域性表达（如传统形式或地标建筑）通过强化空间视觉辨识度与居民情感联结，显著影响空间归属感。进一步分析发现，空间归属感与建筑首次注视时间负相关（ $r=-0.464$ ），地域性与建筑首次注视持续时间正相关（ $r=0.464$ ），印证了建筑地域性特征越强，街区整体地域性越突出、居民归属感越强的结论。

### 3.3.4 心率变异性支持地域性对归属感的积极影响

- 师,2021,37(16):73-77.
- [5] 向嵐麟,董晶晶,王凯伦,等.基于主体视角的历史街区地方感差异研究——以北京南锣鼓巷为例[J].城市发展研究,2019,26(07):114-124.
- [6] 王一睿,周庆华,杨晓丹,等.基于感知体验的城市空间类型探讨[J].规划师,2022,38(7):135-140.
- [7] 张中华,张沛,朱菁.场所理论应用于城市空间设计研究探讨[J].现代城市研究,2010,25(4):29-39.
- [8] 卢峰.地域性城市设计研究[J].新建筑,2013(3):18-21.
- [9] 丁文静.新城市主义的人本理念及其在中国的应用[J].城市问题,2006(3):89-93.
- [10] LYNCH K. *The image of the city* [M]. Cambridge: MIT Press, 1960.
- [11] 王锦.归属感探析[J].西安文理学院学报(社会科学版),2011,14(4):88-90.
- [12] 刘玮,孙已可,吕小勇.高新技术产业园区就业人群街道空间需求分析与优化策略[J].城市发展研究,2021,28(4):90-98.
- [13] 邹德慈.人性化的城市公共空间[J].城市规划学刊,2006(5):9-12.
- [14] 段义孚.空间与地方[M].北京:中国人民大学出版社,2017.
- [15] 陈婉菁.面向环境归属感重塑的苏北传统村落景观设计研究[D].徐州:中国矿业大学,2021.
- [16] 马兰,许莹中,何韶颖,等.基于眼动实验的传统村落风貌认知差异研究[J].城市发展研究,2023,30(2):86-94.
- [17] 张若诗,颜夏悦,王晨,等.多模态数据驱动的人与建成环境情感交互研究——以京张铁路遗址公园五道口段为例[J].城市发展研究,2022,29(7):55-66.
- [18] AMATI M, PARMEHR G E, MCCARTHY C, et al. How eye-catching are natural features when walking through a park? Eye-tracking responses to videos of walks[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2018, 31: 67-78.
- [19] 陈奕言,陈筝,杜明.注意力的设计——眼动追踪技术辅助下的上海市南京路步行街景观体验研究[J].景观设计学(中英文),2022,10(2):52-70.
- [20] 李奕.健康导向下的城市步行系统规划及其应用研究[D].重庆:重庆大学,2016.
- [21] 陆邵明.基于空间事件的城市精神塑造策略[J].城市发展研究,2011,18(8):120-124.
- [22] 塔娜,孙翊豪.社区环境与活动空间共享对社区归属感的影响[J].地理研究,2024,43(9):2343-2353.
- [23] 赵鹏飞,姚子刚.从空间感知到空间认同:大运河历史文化街区的保护更新[J].东岳论丛,2022,43(8):154-160.
- [24] 郭菲菲,王美仙.基于游客自愿拍摄法的滨河绿地植物景观偏好研究——以郑州为例[J].中国园林,2022,38(9):111-116.
- [25] 钱笑,黄瓴,肖竟.社会建构视角下的街道意象成因研究——基于南锣鼓巷的多模态数据分析[J].城市发展研究,2024,31(9):56-63.

**作者简介:** 郝石盟(1986-),女,博士,北京建筑大学建筑与城市规划学院副教授,主要研究方向为建筑技术、人因视角下的健康建筑。

**收稿日期:** 2025-01-26

## A Study on the Correlation between Urban Spatial Elements and Sense of Belonging in High-intensity Neighborhoods

HAO Shimeng, SUN Wenlong, SHAN Yanming\*

**【Abstract】**This study uses VR eye-tracking to explore relationships between spatial elements (buildings, roads, vegetation, sky) in high-intensity urban areas and residents' sense of belonging. Scenes from high-intensity districts in Beijing, Tianjin, Shanghai, Guangzhou, and Harbin were selected. Eye trackers recorded visual behaviors, and questionnaires assessed spatial belonging, presence, experience, and intimacy. Results show architectural elements have a significant positive effect on enhancing spatial regionality and belonging. Vegetation has a weaker impact, while other elements have little effect on improving belonging. Based on findings, urban planning should prioritize enhancing architectural regional expression, balancing vegetation density with building layouts, and optimizing nighttime lighting and facility design in high-intensity areas to boost spatial functionality and emotional connections. This research provides theoretical and practical insights for using regional spatial design to enhance residents' sense of belonging.

**【Keywords】**High-intensity District; Eye Tracking; Streetscape; Sense of Belonging; Spatial Locality