

滨水活力与品质的思辨、实证与启示*

——以广州珠江滨水区为例

韩咏淳 王世福 邓昭华

提 要 城市中心滨水区向来是城市空间品质和形象活力的代表性区域。尽管区位景观优越、交通条件良好、城市功能集约，但其城市活力与空间形态仍然可能存在不匹配的现象。试图实证这种不匹配的现象，并探讨其背后空间品质的影响机制。以广州珠江滨水区为例，基于熵权法客观赋权预测滨水空间形态对城市人群的潜在吸引力，利用局部空间关联的方法识别滨水活力实际值与预测值的空间匹配关系，并进一步识别活力与空间品质的相关性。研究初步验证城市中心滨水区的活力与空间形态的潜在吸引力存在局部失配，通过目标空间的识别可以发现，该现象与功能性合理的系统品质如步行可达、绿化适宜、设施支持、尺度合理，以及使用人群的感知品质如安全性、舒适性、景观愉悦性等相关，为城市中心滨水空间功能完善和品质提升提供依据。

关键词 城市活力；滨水区；局部空间关联 (LISA)；空间品质提升

Critique, Empirical Study, and Implications of the Vitality and Quality of Urban Central Waterfront: A Case Study of Guangzhou

HAN Yongchun, WANG Shifu, DENG Zhaohua

Abstract: Urban central waterfront areas represent the spatial quality and vitality of a city. However, a city's central waterfront does not always have vitality even if it has excellent location, busy traffic, and intensive development. This paper empirically illustrates this mismatch and explores the factors determining spatial quality. Taking Guangzhou as an example, the paper employs the entropy weight method to estimate the potential attractiveness of waterfront spaces with strong functional orientation. Then a local indicator of spatial association is used to investigate the spatial relationships between space vitality and potential attractiveness. Based on such understandings, the correlation between vitality and spatial quality is further identified. Results tentatively suggest that vitality is not completely consistent with the potential attractiveness of waterfront spaces. Local spatial mismatches are associated with functional and physical qualities such as walkability, greening suitability, facility support, scale suitability, as well as perceptual qualities such as safety, comfort, and landscape attraction. This study provides reference for strategies to improve urban center waterfront spaces.

Keywords: urban vitality; waterfront; local indicators of spatial association(LISA); spatial quality improvement

中图分类号 TU984 文献标识码 A
DOI 10.16361/j.upf.202104015
文章编号 1000-3363(2021)04-0104-08

城市中心滨水区集地理优势、人文积淀、景观特色为一体，其规划管控与空间品质提升一直是城市规划研究的热点问题（王建国，等，2001；Hagerman C, 2007；Mostafa L A, 2017）。近年来，国家政策（中共中央，国务院，2016；住建部，2017）明确指出要加强“生态修复”和“城市修补”，实现公共空间“城市功能修补”和“环境品质提升”的任务目标。在此背景下，城市中心滨水区应该从追求“量变”到“质变”，从而实现从“增量扩张”到“存量优化”的转型发展。

城市空间活力是一种基于城市空间形态的特征及其背后社会活动的同构体（Ye Y, 等，2018），其本质是满足人的内生性需求，是人对城市功能的服务接收，及对城市空间的品质感知。1960年代以前，受功能主义影响，公共空间缺乏人性化设计，随后以

作者简介

韩咏淳，华南理工大学建筑学院，硕士研究生，hanyongchun@163.com
王世福，华南理工大学建筑学院，亚热带建筑科学国家重点实验室，教授
邓昭华，华南理工大学建筑学院，亚热带建筑科学国家重点实验室，副教授，通讯作者，dengzhaohua@scut.edu.cn

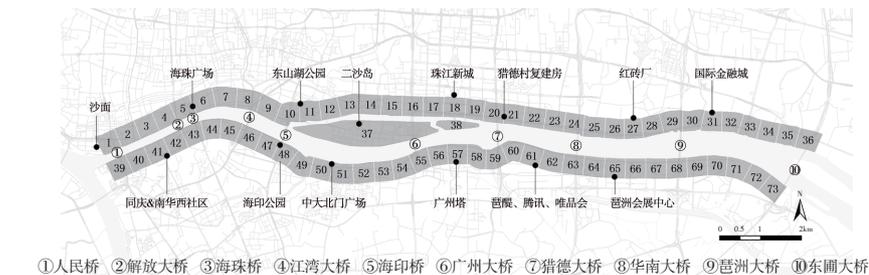
*十三五”国家重点研发计划项目“城市新区水环境系统与规划设计优化技术”（项目编号：2018YFC0704603）；国家自然科学基金面上项目“基于影响评估的城市设计理念与方法优化研究”（项目编号：51878285）；教育部人文社会科学一般项目“旧城社区微改造的“空间转型-社会建构”协同治理研究”（项目编号：20YJAZH024）；作者根据“第五届金昌昌中国城乡规划研究生优秀论文遴选”入选论文改写而成

简·雅各布斯 (Jacobs J, 1961), 凯文·林奇 (Lynch K, 1981), 唐纳德·阿普尔亚德 (Appleyard D, 等, 1987), 扬·盖尔 (Gehl J, 2002), 威廉·H·怀特 (Whyte W H, 2016) 等为代表的西方学者, 围绕“何种城市形态能够在保证城市高效运转的同时, 兼顾生活品质与城市活力”等议题展开了广泛而深入的讨论。

尽管相关研究具有理论及实践指导意义, 空间品质的综合性导致其界定和测度的困难, 针对滨水区品质提升和活力营造的研究仍以质性研究为主。早期的实例研究集中于城市滨水区复兴的成功经验, 而后滨水区活力营造的研究包括: 相关规划要素的梳理, 空间营造评价指标体系的建构, 活力的测度与关联因素分析 (张庭伟, 1999; 周广坤, 等, 2020)。

空间品质作为反映市民对城市空间综合需求形成的评价概念, 不仅体现在城市空间各组成要素“量”的方面, 更体现在“质”方面对城市人群和城市社会经济生活的适宜程度 (周进, 2005; 龙瀛, 等, 2019)。位于城市核心地段的滨水区相比其他滨水区, 拥有优越的区位、良好的交通条件以及紧凑发展的空间形态, 具有较强的功能导向 (王一, 等, 2008; Wu J, 等, 2019a; 王伟强, 等, 2020), 是滨水活力在“量”上的基本保证, 反映滨水区对人流量、活动量的潜在吸引力, 在认知中往往应表现为高城市活力。然而, 城市中心滨水区的实际活力存在与一般认知和预测的错配, 这一现象与城市空间的“质”息息相关。尽管在活力关联因素分析中, “质”被识别为相对次级的影响因素, 但它在很大程度上影响着居民是否愿意亲水进行活动, 以及强功能导向的滨水形态能否充分发挥其潜力。现实中存在着微观品质影响下, 城市公共空间利用率与形态的功能强度导向不匹配的现象 (黄珍, 2014; Wessells A, 2014; Meng Y, 等, 2019; Wu J, 等, 2019b; 童明, 等, 2021), 即在“量”的表征上, 具有强功能导向预测应为高活力的城市中心滨水区, 未必表现为高活力; 或者在“量”的表征上, 具有弱功能导向预测应为低活力的新兴滨水区, 逆向表现出高活力。

然而, 既有研究对该现象的实证较



①人民桥 ②解放大桥 ③海珠桥 ④江湾大桥 ⑤海印桥 ⑥广州大桥 ⑦猎德大桥 ⑧华南大桥 ⑨琶洲大桥 ⑩东圃大桥

图1 研究范围

Fig.1 Study area

资料来源: 作者自绘。

少, 且存在以下倾向: ①内容上, 仅集中探讨相关要素对滨水活力的影响, 而不是将“量”和“质”分层次进行递进式的机制研究, 往往在结论上难以甄别对活力影响相对非主导, 但更能体现美好人居的品质要素; ②方法上, 通常在不考虑邻近影响的情况下使用定性和非空间统计方法, 因而忽视城市功能和活力倾向于在空间上聚集和关联的特征 (Xia C, 等, 2020)。而局部空间关联方法的引入 (Anselin L, 1995), 能测度双变量在空间分布模式上的相似性, 识别异常的失配空间, 从而支持对不同发展程度的城市滨水区如何受空间品质影响进行研究, 最终使活力提升策略的提出更具空间针对性。

因此, 本文旨在验证活力与一般预测存在错配, 识别错配的目标空间并解释错配原因。“质”对城市滨水区活力影响机制的探讨从三个层次进行相互验证: ①从整体上初步验证活力的时空分布及与滨水区发展程度的关系; ②基于熵权法客观赋权, 预测滨水区在“量”上的潜在吸引力, 与实际活力进行局部空间关联, 识别活力实际值与预测值的空间匹配关系; ③对不同滨水单元进一步研究次级影响因素 (即“质”的表征) 与滨水活力的相关性。通过三者之间的相互印证, 从功能完善和品质提升两方面讨论城市中心滨水区的活力营造策略。

1 研究范围及数据

1.1 研究范围

广州“因水兴城”, 在长期的城水演进中, 主城区珠江沿岸是城市发展的脉络, 拥有得天独厚的区位、交通优势,

引领着要素集聚, 具有很强的驱动力。然而, 要建成世界级一流滨水区 (广州市人民政府, 2020), 在空间品质塑造方面仍有较大差距 (赵民, 等, 2001; 邢谷锐, 等, 2018)。

研究区段起于人民桥, 止于东圃大桥, 全长约17.5km, 沿岸发展差异显著。既有研究中滨水区陆域延伸范围为500m或1—2km不等 (张庭伟, 等, 2002; Jim C Y, 等, 2006; 刘颂, 等, 2021), 但都强调与水体存在视觉、心理上的紧密联系, 存在行为诱导性, 条件允许的情况下边界应与市政道路一致。本文结合城市水体的最佳视觉与感知距离, 以及周边实际道路特征, 选取研究区段沿岸线外侧500m缓冲区作为研究边界, 不与市政道路完全一致。为便于不同截面空间特征的精细反映, 以及后续指标的构建与量化, 基于街段的均好性, 以400—500m左右为标准 (约为周边街区尺度大小) 对研究范围进行划分, 共获得73个研究单元 (图1)。

1.2 数据

本文数据主要包括城市数据团 (<https://www.metrodata.cn>) 提供的城市热力及建筑数据, 国家地球系统科学数据共享平台的水系数据, 采集自Open Street Map的道路数据、大型地图网站的POI数据和绿地数据, 以及现场调研补充的微观环境特征数据。

2 研究方法

2.1 指标构建与量化

2.1.1 滨水区活力测度

选取典型工作日和周末全天多时刻热力数据, 以从整体上了解活力的时空

分布特征(吴志强,等,2016);计算热力在各个滨水单元的均值,作为后续分析的活力数据。

2.1.2 滨水空间在“量”上的表征

城市空间活力营造的形态要素提炼,可总结为街区、路网密度,开发强度、建筑密度,功能强度及混合度等空间指标(董明,2014;陈映雪,等,2014;叶宇,等,2016),是活力在“量”上的基本保证,体现滨水区对人流量、活动量的潜在吸引力。在既有文献阅读、实地反复调研的基础上,选取区位中心度、路网密度、设施密度和开发强度四个指标(表1),对73个研究单元量化后进行归一化处理(图2)。

2.1.3 滨水空间在“质”上的表征

空间品质的综合性导致其界定和测度的困难,既有理论和实证对城市空间“质”的解构方式各不相同,但大致可以归纳为以下三种方式:①不同经济条件或建设标准下的城市环境物理品质,②体现空间构成要素特征和服务水平的功能性合理的系统综合品质;③强调深层次心理需求的使用人群的感知品质(龙瀛,等,2019)。

城市环境物理品质是微观的空间特征,步行道材质、景观植被、城市家具、照明系统、公共卫生程度等选用都会对人的活动产生影响。本文对此的讨论主要结合实地调研进行,以质性补充为主。

功能性合理的系统品质,是保证功能合理及满足需求的外延性品质,通过空间构成要素的特征和服务水平来反映,包括步行可达、设施混合、界面连续、尺度恰当、绿化比例适宜等(Southworth M, 2005; 卢济威,等,2016; 李萌,2017; 李苗裔,等,2018)。

使用人群的感知品质一般通过主观调查或网络评价获得,可能与个体的社会、文化、经历等背景相关,但基本上都强调安全性(王兰,等,2018)、舒适性、景观愉悦性(赵焯,等,2014)等集体化心理需求。

本文基于数据可获取性、定量分析可操作性,对品质指标选取与量化如表2,图3所示。

2.2 研究方法

首先,利用熵权法客观赋权并建立

表1 滨水区“量”的指标表征

Tab.1 Indicators to measure the "quantity" of waterfront

指标选取	指标量化
区位中心度	滨水单元中心点与广州多中心的平均直线距离
路网密度	滨水单元内城市道路中心线总长度与区域总面积之比
设施密度	滨水单元单位面积内公共服务、餐饮消费、文化教育、商业办公类等设施的数量
开发强度	滨水单元的平均容积率

资料来源:作者自行整理。

说明:广州多中心以《广州市国土空间总体规划(2018—2035年)》为认定依据(广州市人民政府,2020)。

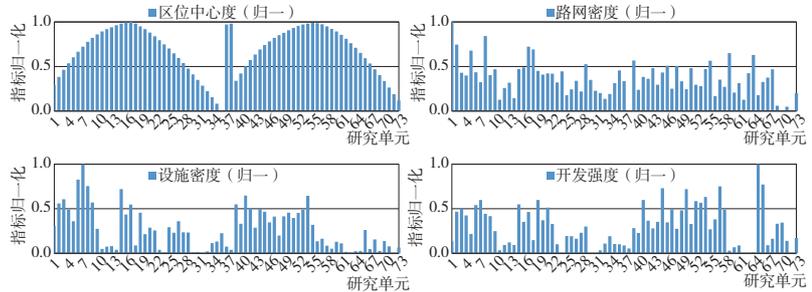


图2 “量”的指标量化与归一

Fig.2 Quantification and normalization of "quantity" indicators

资料来源:作者自绘。

活力预测模型,该预测基于滨水空间在“量”上的表征,预测值为潜在的活力,而城市热力反映最真实的活力。相比定性和非空间统计方法,双变量的局部莫兰指数可以检测空间状态离群值(Anselin L, 1995),由此识别活力真实值与预测值的四种空间匹配关系:在滨水空间“量”上的表征显示出强功能导向,预测具有高活力,实际上表现为高活力(HH)或低活力(HL),以及在滨水空间“量”上的表征显示出弱功能导向,预测具有低活力,实际上表现为高活力(LH)或低活力(LL)。最后,HH和LL单元在“量”的表征对活力可能具有主导作用,需要进一步判断其活力是否与滨水空间的“质”相关;HL和LH单元的活力实际值与预测值存在空间失配,初步推测为其品质因素的影响,需要进一步判断是哪些品质要素与活力相关。

2.2.1 基于熵权法客观赋权预测潜在活力

熵权法根据各指标变异程度,即利用各指标值所提供的信息量大小计算并修正指标权重,是一种客观赋权方法。公式为:

$$E_j = -\ln(n)^{-1} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (1)$$

$$W_i = \frac{1 - E_i}{k - \sum E_i} \quad (i = 1, 2, \dots, k) \quad (2)$$

式中, $p_{ij} = Y_{ij} / \sum_{i=1}^n Y_{ij}$ (Y_{ij} 为各指标标准化后数据),根据各指标权重计算综

合得分。

2.2.2 利用局部空间自相关识别活力预测值与实际值的空间匹配

识别该潜在吸引力与实际活力之间的不匹配,公式为:

$$I_i^{k,l} = z_{i,k} \sum_{j=1}^n w_{ij} \times z_{j,l} \quad (3)$$

$$z_{i,k} = \frac{(X_{i,k} - \bar{X}_k)}{\sigma_k}, z_{j,l} = \frac{(X_{j,l} - \bar{X}_l)}{\sigma_l} \quad (4)$$

式中, $X_{i,k}$ 和 $X_{j,l}$ 分别是单元*i*中变量*k*和*l*的值; \bar{X}_k 和 \bar{X}_l 是其平均值; σ_k 和 σ_l 是其标准差。

2.2.3 分类型进行滨水空间品质与活力的相关性分析

利用皮尔逊积差相关系数,分别识别四种类型的滨水单元内,品质特征对滨水空间活力的影响。公式为:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (5)$$

式中, cov表示协方差, σ_X 和 σ_Y 是标准差, E 是数学期望。相关系数为0—0.3、0.3—0.6、0.6—1时分别表示弱、中、强相关。

3 研究结果

3.1 滨水活力的时空间特征

空间上,研究范围内北岸活力明显高于南岸、西侧活力高于东侧:高活力集中在路网密集、功能强度较高的老城

表2 滨水区“质”的指标表征

Tab.2 Indicators to measure the "quality" of waterfront

目标层	准则层	指标层	指标量化
功能性合理的系统品质	公交及慢行可达	公交接驳率	单位面积内公交站点及交通服务设施数量
	绿化适宜	可达水通道密度	垂直于水体的慢行通道条数与沿岸长度之比
		可进入绿地比例	滨水单元内可进入公园、绿地的面积占比
	设施支持	功能设施混合度	不同类型设施POI的功能混合熵, 公式为: $S_j = - \sum_i \frac{X_i}{X_j} \times \log \frac{X_i}{X_j} \quad (j = 1, 2, \dots, 73),$ 式中 S_j 为第j个单元的POI熵值, X_j 为第j个单元内POI数量总和
	空间开敞	建筑后退距离	典型断面建筑物距水岸的最小距离
宽高比D/H		典型断面宽高比, 为建筑临水外墙至堤岸顶外缘的距离与建筑临水面高度的比值	
河阔比D/L		平均河岸宽度与河面宽度比值	
空地率		空地率=开敞空间总面积/地块面积=1-建筑密度	
使用人群的感知品质	安全性	过街安全性	滨水第一条市政道路宽度的倒数
	舒适性	步行连续性	沿岸连续通行长度与沿岸长度之比
	景观愉悦性	本岸景观丰富度	单位面积内景观资源数量
		对岸视野开阔度	对应河道中心线长度与起止点直线距离比值

资料来源: 作者自行整理。

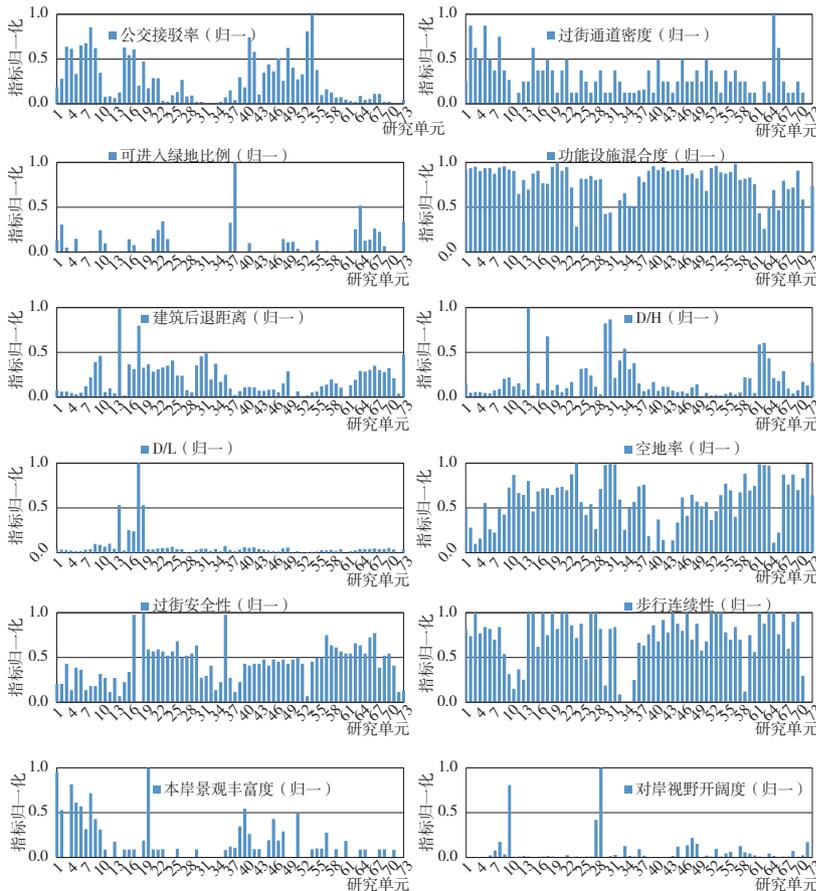


图3 “质”的指标量化与归一

Fig.3 Quantification and normalization of "quality" indicators

资料来源: 作者自绘。

和珠江新城; 国际金融城、琶洲新城等新城建设尚未成熟, 路网密度小、功能强度低, 是活力的“洼地”。时间上, 研究范围工作日的活力稍高于休息日, 体现在城市高等级道路及跨河桥、地铁站附近。该区域商务、办公等写字楼较多,

而供休息日出行的游憩或消费场所相对较少 (图4)。

此外, 对活力较高的老城区段 (滨水单元1—6) 和珠江新城段 (滨水单元16—20) 分析发现, 其活力在工作日具有明显的早晚高峰特征, 老城区段的早

高峰时间较早且起伏平缓 (图5)。以上现象说明, 城市中心滨水区活力总体特征与滨水区的区位、交通条件以及设施密度、开发强度密切相关, 与市民的必要出行活动基本吻合。

3.2 滨水单元的活力预测及聚类分析

熵权法获得区位中心度、路网密度、设施密度、开发强度的权重 (表3)。设施密度对滨水活动的吸引能力最大, 其次是开发强度, 最后是路网密度和区位中心度。

计算各个滨水单元功能强度导向对市民的吸引潜力, 并与实际活力进行局部空间关联分析。结果初步验证部分单元的活力与功能强度导向存在空间不匹配 (图6)。

HH滨水单元集中于老城中心区及城市中央商务区, LL滨水单元集中于衰败的工业码头、厂房, 新城在建用地, 郊区农田用地。LH滨水单元包括城市新中轴线重要节点, 以及老旧小区滨水公园、广场。HL滨水单元包括高校和企事业单位等封闭大院, 非人性化尺度的城市地标, 临江商品住宅区和酒店, 以及非展会期间未能充分使用的大型国际会展中心。

3.3 滨水单元的空间品质与活力的相关性分析

基于滨水单元的类型划分, 对各类滨水单元空间品质与活力的相关性进行分析, 结果显示 (图7), 公交接驳率、功能设施混合度始终为正向关联因素, 其他指标在不同滨水空间的相关性表现不同。值得注意的是, 可进入绿地比例仅仅在西侧老城区及城市新中心区表现为正向关联因素, 初步反映绝大部分滨水公园、绿地“大而不当”, 尚未充分发挥其外部性的现实。结合实际调查发现, 对活力有提升作用的主要为与老城区日常休闲紧密相关的市民公园, 以及极少数靠近中心区对外来游客具有吸引力的临江带状公园。

沙面到海印桥段依托城市纪念性轴线和城市新中轴线, 形成相对成熟的一河两岸式城市架构, 空间上几乎都表现为HH滨水单元。这些滨水空间承载着老城区市民的日常就近活动以及外来游客

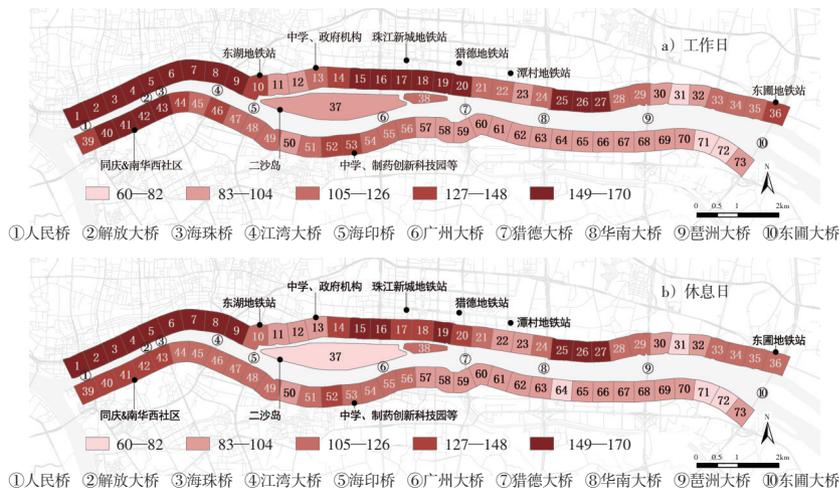


图4 滨水单元活力的空间分布

Fig.4 Spatial distribution of waterfront vitality
资料来源：作者自绘。

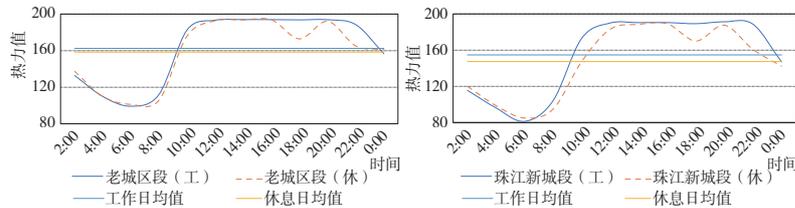


图5 高活力滨水空间的活力特征

Fig.5 Temporal characteristics of waterfront with high vitality
资料来源：作者自绘。

表3 指标权重

Tab.3 Index weight

区位中心度 w1	路网密度 w2	设施密度 w3	开发强度 w4
0.102 161 597 409 723	0.162 435 828 344 156	0.400 522 849 974 374	0.334 879 724 271 749

资料来源：作者自行整理。

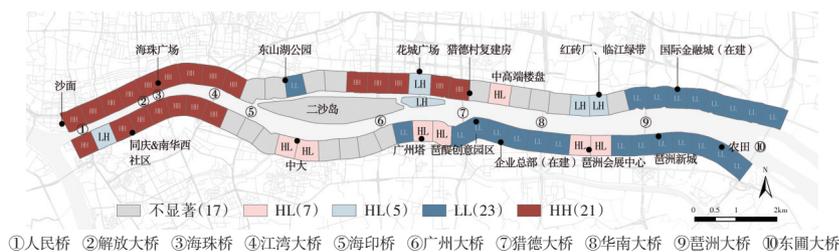


图6 滨水单元局部自相关

Fig.6 Local indicators of spatial association
资料来源：作者自绘。

的节假日聚集行为，但其品质表征与活力均没有强相关，“质”方面相对主要的贡献因素为：达水通道密度、公交接驳率。实地调研中可见局部滨水段硬质铺地起翘、景观植被稀疏、休憩设施稀缺、公共卫生较差等，这一现象意味着高活力有时未必意味着空间的高品质，尽管该空间满足了特定人群的内生性需求而

表现为高活力，仍需要必要的引导、干预及合宜的设计。东侧工业园区、港口、码头用地，新城待建用地、郊外农田等，是典型的LL滨水单元。这些滨水空间的品质表征也与活力几乎没有强相关，与HH滨水单元共同强化了“区位、交通条件以及设施密度、开发强度等‘量’的表征，是活力保证的基础”这一传统认知。

LH滨水单元包括城市新中轴线重要节点，以及腹地为低层高密度老旧小区的滨水公园、广场（表4）。这些滨水空间的部分品质因素与活力呈现出正向的中强相关，尤其验证了公交接驳率、开敞空间关系控制的重要贡献。具体而言：①滨水单元18是广州珠江滨水区的重要核心，尽管文化、体育设施云集且开发强度严格受限，但它代表了城市物理环境建设的最高标准。丰富的商业配套和设施支撑、强烈的环境安全感及舒适性，以及对岸城市地标形成的独特景观资源，显著提升了其城市活力。滨水单元38是位于江心沙洲的海心沙亚运公园，尽管交通相对不便，但丰富的活动策划、非赛事期间的全民开放，实现了公共空间受众及使用时间的最大化；②滨水单元26—27、40是区位中心度较弱的旧村、老旧小区、工业园等，其腹地环境质量较差且公共空间匮乏，因而空间开敞、便于抵达的滨水空间成为市民游憩休闲的重要场所。该现象再次验证活力的实质在于空间最大化满足使用人群的内生性需求。综上所述，弱功能导向预测应为低活力的滨水形态，未必表现为低活力。步行体验、设施支持、景观质量等空间品质的加持，以及城市空间对特定人群的集体化需求的适应，能在一定程度上逆向挑战相对较低的开发强度，不便的交通或偏僻的区位条件。

滨江商品住宅区、酒店，高校、机关大院等封闭街区以及琶洲会展中心，是典型的HL滨水单元（表5），尽管区位、交通条件具有优势，且发展相对紧凑，但城市活力较低，这与滨水权属私有化、公共性差，达水通道密度不足，滨水不亲水，尺度人性化考虑不周，错峰业态相对匮乏等原因相关。具体而言：①滨水单元22是区位较好的临江带状公园，也是珠江沿岸绿化改造的重要工程，更是广州第一个滨江公园，其腹地高质量楼盘云集，然而城市活力稍显不足。与滨水单元26—27、40比较发现，滨水公园、广场的腹地为旧村旧城的老旧小区或新开发的商品住宅区，会在活力上体现出显著差异。高品质空间不一定表现为高活力，使用人群的社会、文化、经济等背景也可能形成不同的审美偏好和心理感受，即使是相同的空间形态也

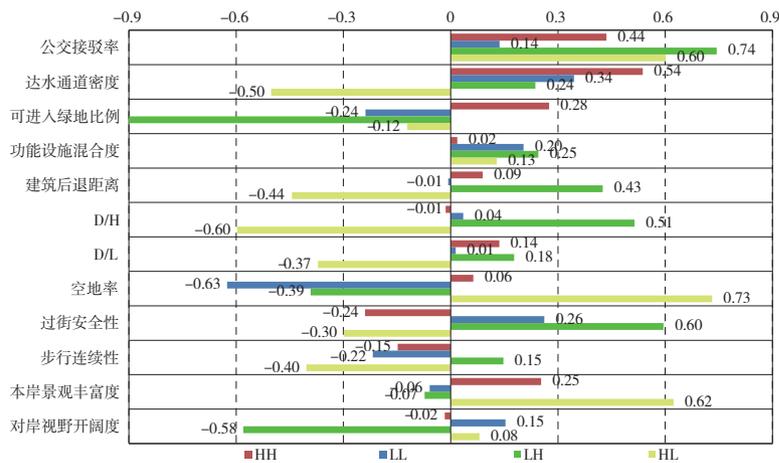


图7 不同品质指标与活力之间的相关性
Fig.7 Correlation between different quality indicators and vitality
资料来源：作者自绘。

表4 LH滨水空间典型断面

Tab.4 Waterfront section with weak functional orientation but high vitality

编号	典型断面	实景照片	讨论及启示
18、38	花城广场末端及海心沙段		城市物理环境建设高标准，步行安全感强，腹地商业配套和设施支撑较强
26—27、40	员村段		旧村旧城密度高、公共空间缺乏，滨水空间便于抵达，吸引力强

资料来源：作者自绘。

可能表现出显著的活力差距；②滨水单元50—51是被住宅区、企事业单位等切割占据的滨水岸线，封闭的大尺度街区导致达水通道密度不足，此外轮渡、环卫等码头设施以及桥梁道路工程、沿线大型市政设施密布，对滨水活力限制明显；③滨水单元57—58是城市最重要的地标及其南广场，缺乏人性化尺度的考量，地面有轨电车导致步行的安全感和舒适性降低；④滨水单元65—66代表的是新城大型公建，可达性较差，且未充分考虑错峰功能安排。由此可见，在保证功能合理、满足需求的基础上，城市空间应有更高层次的品质追求，通过沿岸贯通、步行可达、功能混合以及人性设计等，充分考虑服务人群的内生性需求，最终促成滨水空间的高活力。

4 结论与讨论

活力作为市民对功能服务的响应和对微观空间的品质感知，其营造的关联因素复杂多元。受微观空间品质的影响，现实中存在城市中心滨水区活力与其区位、交通条件以及设施强度、开发强度等紧凑集约的空间形态不匹配的现象。然而，对该现象进行空间识别仍缺少实证研究。其次，许多研究对活力关联因素的分析，没有对主要影响因素进行区分。因此，本文以广州珠江沿岸滨水区为例，提出以下研究问题：①滨水空间形态的实际活力与其基于“量”的表征预测的活力存在怎样的空间联系；②这种空间联系的错配空间在哪，如何受滨水空间“质”的影响。相比以往质性或非

空间统计方法，研究过程中采用熵权法客观赋权、相关性分析以及双变量的局部空间关联方法，初步验证了滨水区活力与其潜在吸引力的不匹配现象，并对该现象进行主次要影响因素的递进研究。

研究表明，广州珠江沿岸滨水区活力与区位中心度、路网密度、设施密度及开发强度四者的潜在吸引力基本吻合，HH/LL滨水单元中活力与“质”的各项指标相关性弱，进一步形成相互验证。尽管如此，LH/HL滨水单元的识别，说明滨水区的“质”确实一定程度上逆向挑战滨水形态的“量”对人群的潜在吸引力。一方面，LH滨水单元中公交接驳率、开敞空间关系对活力贡献显著；另一方面，HL滨水单元中绿化、广场以及景观资源质量不佳，沿岸公共性差，功能混合度低，对活力造成明显限制。因此，本文在一定程度上回应并强化了城市规划的经典理论和传统认知：具有强功能导向的滨水形态是活力在“量”上的基本保证，是能催生系列必要性活动的底线，一定程度上体现滨水区对客流量、活动量的潜在吸引力。而预测活力与实际活力错配空间的识别初步验证了“品质”作为相对微观的空间表征，切实影响人“用脚投票”，甚至能逆向挑战滨水形态的“量”对人群的潜在吸引力。进一步而言，高活力也未必意味着空间的高品质，高品质空间也不一定表现为高活力，由此带来的思辨是，活力的实质就是空间最大化满足人的内生性需求，而这种真实的内生性往往与使用人群的不同社会、文化、经济等背景以及审美偏好相关。即使相同的空间形态，也可能因不同的腹地人群对公共生态资源需求存在差异，从而表现出不同的活力特征。此外，针对广州珠江滨水区实证需要注意的是：①活力在工作日及休息日差异不大，甚至工作日活力略高于休息日；②可进入公园、绿地比例仅在西侧老城区及城市新中心区表现为正向关联因素，初步反映绝大部分滨水公园、绿地“大而不当”，尚未充分发挥其外部性的现实。

对规划师而言，城市中心滨水区活力建立在土地集约利用的基础上，这种活力体现为城市人群的必要活动强度，未必体现真正的人性化品质空间。要实

表5 HL滨水空间典型断面

Tab.5 Waterfront section with strong functional orientation but low vitality

编号	典型断面	实景照片	讨论及启示
22			高质量商品住宅区居民对城市公共绿色空间的需求相对较弱
50—51			封闭大尺度街区、码头及市政设施占据滨水岸线，限制滨水活力
57—58			非人性化尺度地标造成压迫感，地面有轨电车割裂滨水区及腹地
65—66			新城大型公建可达性较差，非展会期间且无其他功能业态支撑

资料来源：作者自绘。

现城市中心滨水区从追求“量变”到“质变”，应该为活力而规划，为品质而设计，尊重空间与使用者的关系，有意识地进行非必要活动的环境引导：①滨水安排低等级道路，利用达水通道和公交接驳，形成滨水至腹地的活力动线；②从蓝绿分计转变为蓝绿结合，重视滨水绿地以及公共开敞空间的品质建设，满足各类功能和活动需要；③结合腹地特征，重组滨水开敞关系，塑造有地方特色的滨水空间景观；④城市滨水空间沿岸贯通，确保公共属性，体现优质城市空间资源共享的社会公平性。

最后，本文单一使用热力数据反映活力特征，可结合扬·盖尔（2002）对非必要活动、必要活动、偶发活动的定义，对人群活动进行传统调研加以补充修正，以更精确考察城市人群对城市滨水空间不同活动类型的响应，使品质提升更具针对性。

参考文献 (References)

[1] ANSELIN L. Local indicators of spatial association-LISA[J]. Geographical Analysis,

1995, 27(2): 93-115.
 [2] APPELYARD D, JACOBS A. Toward an urban design manifesto[J]. Journal of the American Planning Association, 1987, 1(53): 112-120.
 [3] 陈映雪, 甄峰. 基于居民活动数据的城市空间功能组织再探究——以南京市为例[J]. 城市规划学刊, 2014(5): 72-78. (CHEN Yingxue, ZHEN Feng. Further investigation into urban spatial function organization based on residents' activity data—a case study of Nanjing[J]. Urban Planning Forum, 2014(5): 72-78.)
 [4] 扬·盖尔. 交往与空间[M]. 何人可, 译. 中国建筑工业出版社, 2002. (GEHL J. Life between buildings: using public space[M]. HE Renke, translate. China Architecture & Building Press, 2002.)
 [5] 广州市人民政府. 《广州市国土空间总体规划(2018-2035年)》草案公示[EB/OL]. 2020-06-03. http://www.gz.gov.cn/sofpro/gzyyqt/2018myzj/myzj_zjz_jsp?opinion_seq=13967. (The People's Government of Guangzhou Municipality. Draft of "Guangzhou territorial spatial master plan (2018-2035)"[EB/OL]. 2020-06-03.)
 [6] HAGERMAN C. Shaping neighborhoods and nature: urban political ecologies of urban waterfront transformations in Portland, Oregon[J]. Cities, 2007, 24(4): 285-297.

[7] 黄珍. 城市空间规划评估: 市场失灵还是规划失灵[J]. 城市规划学刊, 2014(5): 39-47. (HUANG Zhen. Urban spatial planning evaluation: market failure or planning failure[J]. Urban Planning Forum, 2014(5): 39-47.)
 [8] 简·雅各布斯. 美国大城市的死与生[M]. 金衡山, 译. 译林出版社, 2005. (JACOBS J. The death and birth of big cities in the United States[M]. JIN Hengshan, translate. Yilin Press, 2005.)
 [9] JIM C Y, CHEN W Y. Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou(China) [J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 78(4): 422.
 [10] 李萌. 基于居民行为需求特征的“15分钟社区生活圈”规划对策研究[J]. 城市规划学刊, 2017(1): 111-118. (LI Meng. The planning strategies of a 15-minute community life circle based on behaviors of residents[J]. Urban Planning Forum, 2017(1): 111-118.)
 [11] 李苗裔, 马妍, 孙小明, 等. 基于多源数据时空熵的城市功能混合度识别评价[J]. 城市规划, 2018, 42(2): 97-103. (LI Miaoyi, MA Yan, SUN Xiaoming, et al. Application of spatial and temporal entropy based on multi-source data for measuring the mix degree of urban functions[J]. City Planning Review, 2018, 42(2): 97-103.)
 [12] 刘颂, 赖思琪. 基于多源数据的城市公共空间活力影响因素研究——以上海市黄浦江滨水区为例[J]. 风景园林, 2021, 28(3): 75-81. (LIU Song, LAI Siqi. Influence factors of urban public space vitality based on multi-source data: a case study of Huangpu river waterfront area of Shanghai[J]. Landscape Architecture, 2021, 28(3): 75-81.)
 [13] 龙瀛, 唐婧娴. 城市街道空间品质大规模量化测度研究进展[J]. 城市规划, 2019, 43(6): 107-114. (LONG Ying, TANG Jingxian. Large-scale quantitative measurement of the quality of urban street space: the research progress[J]. City Planning Review, 2019, 43(6): 107-114.)
 [14] 卢济威, 王一. 特色活力区建设——城市更新的一个重要策略[J]. 城市规划学刊, 2016(6): 101-108. (LU Jiwei, WANG Yi. The making of distinctive vibrant districts: a strategy of urban regeneration[J]. Urban Planning Forum, 2016(6): 101-108.)
 [15] LYNCH K. A theory of good city form [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1981.
 [16] MENG Y, XING H. Exploring the relationship between landscape characteristic and urban vibrancy: a case study using morphology and review data[J]. Cities, 2019, 95: 102389.
 [17] MOSTAFA L A. Urban and social impacts of waterfronts development, case study: Jed-

- dah Corniche[J]. *Procedia Environmental Sciences*, 2017, 37: 205-221.
- [18] SOUTHWORTH M. Designing the walkable city[J]. *Journal of Urban Planning and Development*, 2005, 131(4): 246-257.
- [19] 童明. 城市肌理如何激发城市活力[J]. *城市规划学刊*, 2014(3): 85-96. (TONG Ming. How urban fabric can help sustain the vitality of cities[J]. *Urban Planning Forum*, 2014(3): 85-96.)
- [20] 王建国, 吕志鹏. 世界城市滨水区开发建设的历史进程及其经验[J]. *城市规划*, 2001(7): 41-46. (WANG Jianguo, LÜ Zhipeng. A historical review of world urban waterfront development[J]. *City Planning Review*, 2001(7): 41-46.)
- [21] 王兰, 孙文尧, 古佳玉. 健康导向城市设计的方法建构及实践探索——以上海市黄浦区为例[J]. *城市规划学刊*, 2018(5): 71-79. (WANG Lan, SUN Wenyao, GU Jiayu. The methodological development of health-oriented urban design and its practical exploration: a case study of Huangpu district, Shanghai[J]. *Urban Planning Forum*, 2018(5): 71-79.)
- [22] 王伟强, 马晓娇. 基于多源数据的滨水公共空间活力评价研究——以黄浦江滨水区为例[J]. *城市规划学刊*, 2020(1): 48-56. (WANG Weiqiang, MA Xiaojiao. Vitality assessment of waterfront public space based on multi-source data: a case study of the Huangpu river waterfront[J]. *Urban Planning Forum*, 2020(1): 48-56.)
- [23] 王一, 卢济威. 基于行为特征的CBD形态——杭州运河江河交汇区城市设计[J]. *城市规划学刊*, 2008(2): 39-44. (WANG Yi, LU Jiwei. Behavior-originated morphology of central business district——urban design for conflux area of Qiantang river and Jinghang Canal, Hangzhou[J]. *Urban Planning Forum*, 2008(2): 39-44.)
- [24] WESSELLS A. Urban blue space and “the project of the century”: doing justice on the Seattle waterfront and for local residents[J]. *Buildings*, 2014, 4(4): 764-784.
- [25] 威廉·H·怀特. 小城市空间的社会生活[M]. 叶齐茂, 倪晓晖, 译. 上海: 上海译文出版社, 2016. (WHYTE W H. *The social life of small urban spaces*[M]. YE Qimao, NI Xiaohui, translate. Shanghai: Shanghai Translation Publishing House, 2016.)
- [26] WU J, CHEN X, CHEN S. Temporal characteristics of waterfronts in Wuhan city and people’s behavioral preferences based on social media data[J]. *Sustainability*, 2019a, 11(22): 6308.
- [27] WU J, LI J, MA Y. Exploring the relationship between potential and actual of urban waterfront spaces in Wuhan based on social networks[J]. *Sustainability*, 2019b, 11(12): 3298.
- [28] 吴志强, 叶锺楠. 基于百度地图热力图的城市空间结构研究——以上海中心城区为例[J]. *城市规划*, 2016, 40(4): 33-40. (WU Zhiqiang, YE Zhongnan. Research on urban spatial structure based on Baidu heat map: a case study on the central city of Shanghai[J]. *City Planning Review*, 2016, 40(4): 33-40.)
- [29] XIA C, YEH A G, ZHANG A. Analyzing spatial relationships between urban land use intensity and urban vitality at street block level: a case study of five Chinese megacities[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2020, 193: 103669.
- [30] 邢谷锐, 伊曼璐. CAZ水岸地带空间营造指标评价体系构建——兼析广州珠江新城水岸地带空间品质[J]. *规划师*, 2018, 34(9): 73-80. (XING Gurui, YI Manlu. Establishing the evaluation system of waterfront space development in CAZ: an analysis of Zhujiang new town, Guangzhou[J]. *Planners*, 2018, 34(9): 73-80.)
- [31] YE Y, LI D, LIU X. How block density and typology affect urban vitality: an exploratory analysis in Shenzhen, China[J]. *Urban Geography*, 2018, 39(4): 631-652.
- [32] 叶宇, 庄宇, 张灵珠, 等. 城市设计中活力营造的形态学探究——基于城市空间形态特征量化分析与居民活动检验[J]. *国际城市规划*, 2016(1): 26-33. (YE Yu, ZHUANG Yu, ZHANG Lingzhu, et al. Designing urban spatial vitality from morphological perspective —— a study based on quantified urban morphology and activities’ testing[J]. *Urban Planning International*, 2016(1): 26-33.)
- [33] 张庭伟. 滨水地区的规划和开发[J]. *城市规划*, 1999(2): 49-54. (ZHANG Tingwei. Waterfront planning and development[J]. *City Planning Review*, 1999(2): 49-54.)
- [34] 张庭伟, 冯晖, 彭治权. 城市滨水区设计与开发[M]. 上海: 同济大学出版社, 2002. (ZHANG Tingwei, FENG Hui, PENG Zhiquan. *Design and development of waterfront areas*[M]. Shanghai: Tongji University Press, 2002.)
- [35] 赵民, 张佳. 回到母亲河, 重塑滨江城市形象——广州市珠江滨水区建设的探讨[J]. *城市规划汇刊*, 2001(2): 36-38. (ZHAO Min, ZHANG Ji. Back to mother river, reshape the image of riverside city —— discussion on construction of Pearl river waterfront in Guangzhou[J]. *Urban Planning Forum*, 2001(2): 36-38.)
- [36] 赵焯, 王建国. 滨水区城市景观的评价与控制——以杭州西湖东岸城市景观规划为例[J]. *城市规划学刊*, 2014(4): 80-87. (ZHAO Ye, WANG Jianguo. The evaluation and improvement of waterfront urban landscape——the case of the West Lake in Hangzhou[J]. *Urban Planning Forum*, 2014(4): 80-87.)
- [37] 中共中央, 国务院. 中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见 [EB/OL]. 2020-05-24. http://www.gov.cn/zhengce/2016-02/21/content_5044367.htm. (Central Committee of the Communist Party of China, The State Council of the People’s Republic of China. Notice of the General Office of the CPC Central Committee and the General Office of the State Council on further strengthening the management of urban planning and construction[EB/OL]. 2020-05-24.)
- [38] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 住房城乡建设部关于加强生态修复城市修补工作的指导意见 [EB/OL]. 2020-05-24. http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201703/t20170309_230930.html. (Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People’s Republic of China. Guiding opinions of the ministry of housing, urban and rural construction on strengthening ecological restoration and urban repair[EB/OL]. 2020-05-24.)
- [39] 周广坤, 林轶南. 黄浦江两岸地区公共空间综合评价体系研究[J]. *城市规划*, 2020, 44(5): 62-73. (ZHOU Guangkun, LIN Yinan. Research on comprehensive assessment of public space in Huangpu river waterfront area[J]. *City Planning Review*, 2020, 44(5): 62-73.)
- [40] 周进. 城市公共空间建设的规划控制与引导: 塑造高品质城市公共空间的研究[M]. 北京: 中国建设工业出版社, 2005. (ZHOU Jin. *Planning control and guidance of urban public space construction: research on creating high quality urban public space*[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2005.)

修回: 2021-06