

旅游型海岛空间活力及其影响因素研究

——以湄洲岛为例

杨培峰¹, 许晨¹, 杨迪^{1,2}, 陈勇^{2,3}

(1. 福建理工大学建筑与城乡规划学院, 福建 福州 350118)

(2. 福建省海岛资源生态监测与保护利用重点实验室, 福建 福州 350400)

(3. 自然资源部海岛研究中心, 福建 福州 350400)

[摘要] 旅游型海岛空间活力在时空上具有多样的集聚现象和空间异质性, 深入揭示不同时段活力及其影响因素的空间异质性, 可科学指导空间活力的有机营造。现有对城市活力的研究, 多聚焦于空间分析, 缺乏多尺度时段对比的深入讨论, 对复杂的时空异质性特征的挖掘有待进一步提升。本文以湄洲岛为研究对象, 运用多源大数据, 应用多尺度地理加权回归模型, 探讨多时间维度的海岛空间活力及其影响因素的作用机制, 并对比时空差异。研究发现: ①海岛活力具有显著的空间极化现象; ②住宿酒店密度、餐饮服务密度及功能混合度是核心影响因素; ③道路可达性在淡季、工作日和夜间的影响比较显著。本文为海岛资源优化配置和功能合理布局提供了科学参考。

[关键词] 空间活力, 海岛, 时空差异, 多尺度地理加权回归模型

[中图分类号] TU986 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2026)02-0011-14

Research on Spatial Vitality and Influencing Factors of Tourism-Oriented Islands:

a Case Study of Meizhou Island

Yang Peifeng¹, Xu Chen¹, Yang Di^{1,2}, Chen Yong^{2,3}

(1. School of Architecture and Planning, Fujian University of Technology, Fuzhou 350118, China)

(2. Fujian Key Laboratory of Island Monitoring and Ecological Development, Fuzhou 350400, China)

(3. Island Research Center, MNR, P.R.C., Fuzhou 350400, China)

Abstract: The spatial vitality of tourism-oriented island exhibits distinct spatiotemporal clustering and spatial heterogeneity. Revealing the vitality across different time periods and the spatial heterogeneity of influencing factors is essential for guiding its organic development. However, existing research has primarily focused on spatial analysis, with limited discussion on multi-scale temporal variations, leaving the complex spatiotemporal heterogeneity underexplored. Taking Meizhou Island as the research object, this paper employs multi-source big data and applies multiscale geographically weighted regression model to explore island spatial vitality across multiple temporal dimensions, investigate the mechanisms of influencing factors, and compare spatiotemporal differences. The findings reveal that: ① Island vitality demonstrates significant spatial polarization phenomena. ② Accommodation hotel density, catering service density, and functional mix degree are core influencing factors. ③ Road accessibility shows more pronounced effects during off season, weekdays, and nighttime. This paper provides scientific references for optimizing resource allocation and rational functional layout in island development.

Key words: spatial vitality, island, spatiotemporal differences, multiscale geographically weighted regression

收稿日期: 2025-07-11.

基金项目: 福建理工大学科研启动基金项目(GY-Z21016)、2023 教育部人文社科规划研究基金项目(23YJA630117)、福建省海岛资源生态监测与保护利用重点实验室开放基金项目(2024ZD02)、福建省自然资源厅科技项目(GY-Z24055)、福建省科技计划项目高校产学研合作项目(2022Y4019)。

通讯作者: 杨培峰, 博士, 教授, 研究方向: 城乡规划. E-mail: yangpf@fjut.edu.cn

中国海岛众多,共有海岛 1.1 万余个,受政策支持、消费复苏驱动和海洋文旅供给优化等因素叠加,海岛旅游业增长迅速。海岛旅游是海岛开发与建设的重要途径^[1],其可持续发展的关键是探索“人-岛”关系的再调适路径与提升海岛空间活力^[2]。海岛作为我国建设海洋强国的战略支点^[3],探求其空间活力的核心作用机制,对推动海岛理论与实践应用的有机结合、构建人岛和谐的国土空间新格局具有重要意义。

空间活力作为城市空间研究的重要议题,很大程度地反映了城市居民生活品质和城市高质量发展水平^[4]。“活力”概念最早由简·雅各布斯运用于城市规划领域,其源于城市空间中人群日常活动的多样性与连续性^[5];凯文·林奇^[6]和扬·盖尔^[7]认为“活力”是衡量空间形态和社会可持续发展的重要因素。空间活力聚焦于人、行为及其物质空间,可以通过量化手段研究人的活动。

随着以人为本、高质量发展等理念的深入,现有研究围绕空间活力的测度、影响因素及其增长策略展开探讨,研究深度和广度不断拓展^[8]。随着信息技术的发展,大数据凭借其强大的渗透性、广泛的覆盖范围及丰富的时空和语义信息,为探求人群活动规律和精准度量空间活力提供了新的研究工具^[9-10]。已有研究多采用多源数据,从建筑密度、路网密度、交通可达性、功能混合度和设施密度等方面分析城市中心城区及街区的建成环境对特定时段空间活力的影响,并据此提出优化策略^[11-12]。此外,部分研究通过测度凌晨、上午、下午、晚上多个时段^[13]以及工作日和休息日^[14]的空间活力,进一步探讨建成环境对不同时段空间活力的影响及其影响因素的时空差异。总体而言,空间活力的测度及其影响因素分析已成为研究的主要方向,并且研究的视角、方法和探索的深度均显著提升^[15]。然而,目前对于空间活力的研究主要集中在城市中心城区^[16]、历史街区^[17]等,对海岛这一特殊区域的关注较为有限。同时,已有研究在时间维度上多聚焦于特定时段^[18]、一天的不同时段^[19-20]及周末和工作日^[14,21]的对比,较少涉及多时间维度的空间活力及其影响因素的系统探讨。

当前,对海岛发展的研究主要聚焦于空间划分^[22]、用途管制^[23]及特定资源评价与体系构建^[24-25]。对旅游型海岛这一特殊空间类型,现有研究主要集中于海岛经济^[26]、生态领域^[27]和空间形态^[28],对其活力的研究仍显不足,尚未深入揭示其关键影响因子^[29]。由于旅游型海岛独特的生态环境和鲜明的海洋人文特色,以及受旅游开发影响而形成的特殊社会经济系统^[30],陆域的空间活力影响机制难以直接适配海岛空间。因此,基于旅游型海岛的特性,探讨其淡季与旺季、节假日与工作日、日间与夜间的多时间维度的空间活力特征及其影响因素具有重要意义。本文以湄洲岛为例,基于多源时空大数据,应用多尺度地理加权回归模型,探讨不同时空尺度下影响海岛活力的核心因素及各影响因素的空间异质性,以期对海岛空间活力的精细化测度提供理论支持,同时为海岛资源优化配置和功能合理布局提供科学依据。

1 研究对象及数据方法

1.1 研究对象

湄洲岛位于福建省莆田市,全岛陆域面积为 14.35 km²,南北长约 9.8 km,东西宽约 2 km,呈蛾眉状,故称湄洲^[31](见图 1)。湄洲岛不仅是妈祖文化的发祥地,也是生态岛、旅游岛,融碧海、金沙、绿林、海岩、奇石、庙宇于一身,拥有“妈祖信俗”人类非物质文化遗产地、国家旅游度假区、国家级风景名胜区、国家级海洋公园、国家 5A 级旅游景区、和美海岛等称号^[32]。

受岛屿地理封闭性与多重规划管控的叠加影响,湄洲岛建设以存量更新为主。在此背景下,村庄作为基本空间单元,通过功能复合化实现空间价值重构,文化维度承担非遗活态传承,经济维度形成民宿产业集群,社会维度构建“景区-村庄”联动发展的特殊空间模式。当前湄洲岛正从传统景区向多元化全域旅游转变,是典型的旅游型海岛样本。

1.2 数据来源

为方便对比分析,借助 ArcGIS 中的创建渔网工具将研究对象划分成 1 863 个 100 m×100 m 的网格,作为后期分析的基础单元。数据源选取多源时空大数据,主要包括表征空间活力时空特征的热力数据和反映人群活动环境的互联网空间大数据^[33],将百度热力图数据、路网数据、兴趣点(point of interest, POI)数据、建筑轮廓数据和 Landsat 8 遥感数据作为基础数据,并进行可视化表达(见表 1)。



图 1 研究对象
Fig. 1 Research object

表 1 研究数据及来源

Table 1 Research data and sources

数据类型	数据信息	采集时间	数据来源
百度热力图数据	以手机端使用者的位置信息为基础，统计区域内的活动人口数量	2024-05-01—2024-05-07、2024-12-02—2024-12-08	百度地图
路网数据	湄洲岛的主干道、次干道、支路等数据	2024 年	Open Street Map
POI 数据	餐饮服务、购物服务、住宿酒店、风景名胜等，共计 4 885 条数据	2024 年	高德地图
建筑轮廓数据	建筑基底面积	2024 年	百度地图
绿地数据	植被覆盖率	2024 年	国家基础地理信息系统

1.3 研究方法

1.3.1 指标测度方法

(1)海岛活力强度测度

本研究将空间活力量化为人群在空间中停留或者缓步状态下的真实位置信息^[34]，根据湄洲岛旅游的时间特点，选取不同时段的热力数据（见表 2），利用 ArcGIS 通过多值提取至点及空间连接工具，将栅格数据转化为矢量数据进行汇总并取均值，得到旺季和淡季、节假日和工作日、日间和夜间 6 个时段湄洲岛的相对热力值，以此量化海岛活力。

表 2 各时段热力数据选择

Table 2 Thermal data selection across various time intervals

时段	代表日期	选取时段
旺季	2024-05-01—2024-05-07	10 时、12 时、14 时、16 时
淡季	2024-12-02—2024-12-08	10 时、12 时、14 时、16 时
节假日	2024-05-01—2024-05-05、2024-12-07—2024-12-08	6 时、8 时、10 时、12 时、14 时、16 时、18 时、20 时
工作日	2024-05-06—2024-05-07、2024-12-02—2024-12-06	6 时、8 时、10 时、12 时、14 时、16 时、18 时、20 时
日间	2024-05-01—2024-05-07、2024-12-02—2024-12-08	8 时、10 时、12 时、14 时、16 时
夜间	2024-05-01—2024-05-07、2024-12-02—2024-12-08	18 时、20 时、22 时、24 时

(2)影响因素指标测度

参考现有空间活力影响因素的指标构成,基于旅游型海岛特点及数据可获取性,从建筑规模、交通可达性、功能多样性和绿化率构建指标体系(见表 3),具体包括建筑密度、路网密度、公交站点密度、道路可达性、功能混合度、餐饮服务密度、风景名胜密度、住宿酒店密度和植被覆盖率 9 项二级指标,利用 ArcGIS、Depthmap 等软件,采取核密度分析法、自然间断法、空间句法等方法,对数据进行定量分析并进行归一化处理。

表 3 指标含义及量化
Table 3 Indicator meaning and quantification

一级指标	二级指标	指标含义
建筑规模	建筑密度	反映海岛内的空地率和建筑密集程度
	路网密度	反映海岛内道路的长度与海岛面积的比值
交通可达性	公交站点密度	反映公交站点 300 m 覆盖面积的聚集度
	道路可达性	反映道路的中心性与可达性
功能多样性	功能混合度	反映海岛功能业态的多样性,值越高能引发更多类型的社会活动
	餐饮服务密度	反映海岛内餐饮服务的聚集度
	风景名胜密度	反映海岛内风景名胜的聚集度
	住宿酒店密度	反映海岛内住宿酒店的聚集度(住宿业态以民宿为主)
绿化率	植被覆盖率	反映海岛内植被覆盖面积与海岛面积的比值

1.3.2 多尺度地理加权回归(MGWR)模型

多尺度地理加权回归(multiscale geographically weighted regression, MGWR)模型在经典地理加权回归(geographically weighted regression, GWR)模型的基础上,改进了变量间只能选择相同带宽的缺陷,可以同时考虑多种带宽,进而识别不同变量影响的尺度特征及空间分异^[35]。计算公式如下:

$$y_i = \sum_{j=1}^k \beta_{bwj}(u_i, v_i) x_{ij} + \varepsilon_i,$$

式中, x_{ij} 是第 j 个预测变量, β_{bwj} 表示在位置 (u_i, v_i) 处第 j 个参数的带宽, ε_i 表示误差项。MGWR 中每个带宽 β_{bwj} 都基于局部回归得到,区别于 GWR 模型中所有参数带宽均要求相同。本研究采用 MGWR 模型进行计算,并基于 ArcGIS Pro 平台完成可视化分析。

2 海岛空间活力的时空格局及其影响因素

2.1 海岛空间活力的时空格局

通过空间自相关分析发现,6 个时段湄洲岛空间活力的全局空间自相关指数平均值为 0.76,且通过 1%的显著性水平检验,说明湄洲岛的活力分布并非随机,具有明显的正向空间集聚趋势。而在局部空间自相关关系中,湄洲岛活力分布整体呈现“中心-外围”与“一核多点”的结构(见图 2),以“高-高”集聚、“低-低”集聚 2 种模式为主导(见图 3),两者间存在大量不显著区域。各时段“高-高”集聚持续稳定于湄洲岛中心与妈祖祖庙周边,外围山体及边缘区域则形成“低-低”集聚连绵区。在旺季、节假日和日间,次级活力节点在主要景区周边显现,形成“主核-多点”联动网络。可见,湄洲岛存在空间活力传导机制:高活力核心区通过功能辐射带动邻近区域,而低活力边缘区则陷入发展滞缓状态,在空间分布上呈现明显的“高-高”聚类和“低-低”聚类两极分化现象。

2.2 影响因素分析

通过空间自相关分析发现,选取的 9 项影响因素的样本数据在空间上具有很强的空间自相关性。从 Moran's I 的统计数据来看,住宿酒店密度、功能混合度、餐饮服务密度具有非常强的聚类特征(见表 4)。

考虑到所选取的影响因素中可能存在多重共线性问题,为避免因素相互影响而带来估计结果的偏差,进一步采用普通最小二乘法(ordinary least squares, OLS)将 9 项影响因素作为自变量、各时段海岛活力均值作为因变量进行回归分析。结果显示,各项自变量的方差膨胀因子均远低于 7.5,说明各因素间不存在多重共线性问题(见表 4)。

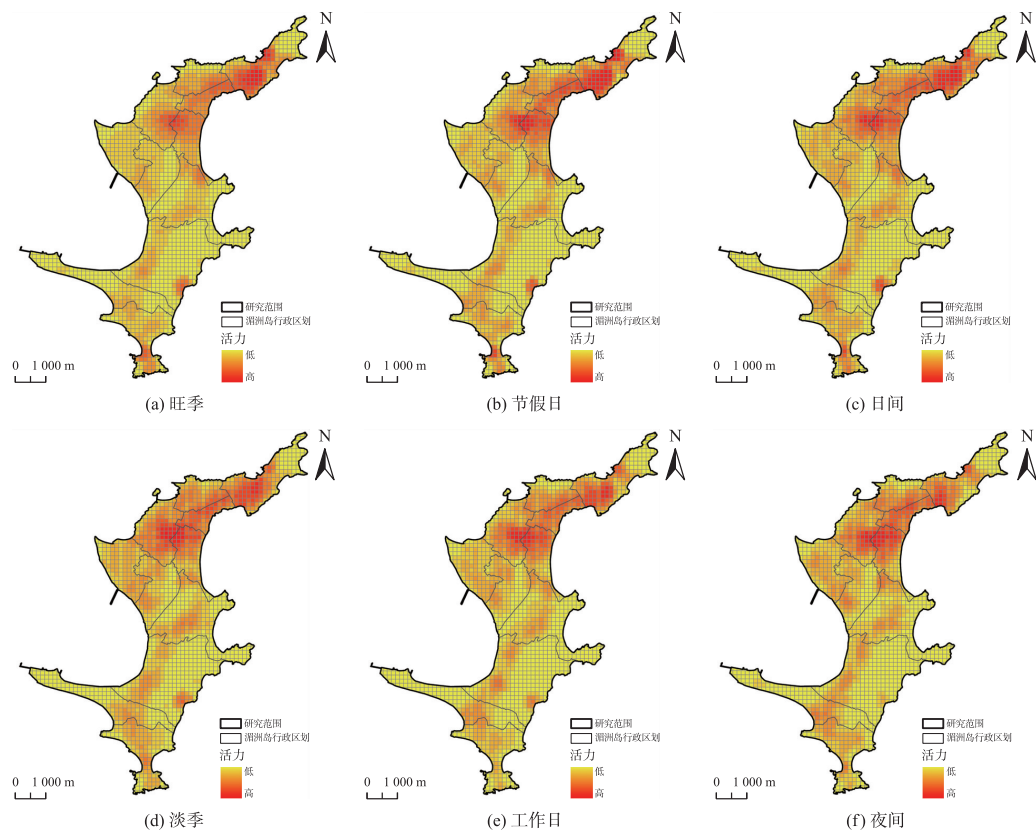


图 2 涠洲岛活力空间分布图

Fig. 2 Spatial distribution map of vitality in Meizhou Island

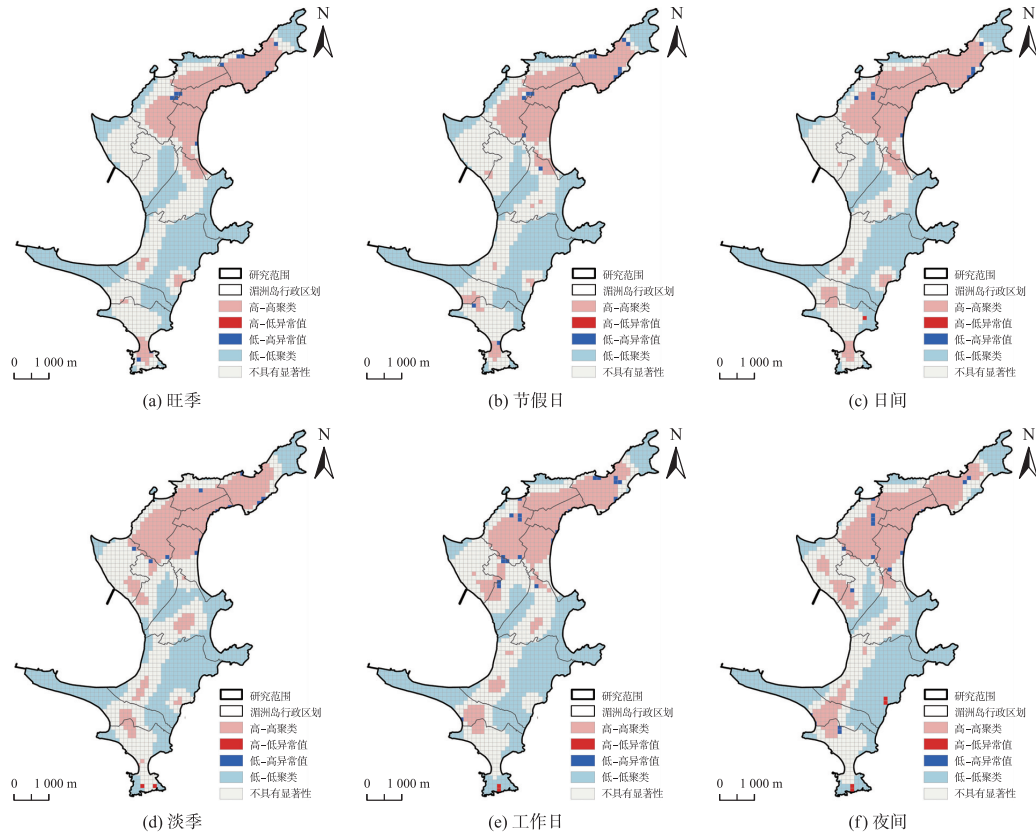


图 3 涠洲岛活力的局部空间自相关

Fig. 3 Local spatial autocorrelation of vitality in Meizhou Island

表 4 建成环境空间自相关与共线性诊断结果

Table 4 Spatial autocorrelation and collinearity diagnosis results of built environment

一级指标	二级指标	空间自相关			共线性诊断
		全局莫兰指数数值	Z 得分	P 值	方差膨胀因子
建筑规模	建筑密度	0.257 8	30.337 7	0.000 0	1.271 8
	路网密度	0.194 5	22.884 7	0.000 0	1.554 2
	公交站点密度	0.540 4	63.537 6	0.000 0	1.420 6
	道路可达性	0.482 7	56.688 6	0.000 0	1.938 4
功能多样性	功能混合度	0.715 3	83.986 5	0.000 0	1.932 3
	餐饮服务密度	0.708 5	83.455 8	0.000 0	1.539 4
	风景名胜密度	0.655 9	77.311 1	0.000 0	1.241 1
	住宿酒店密度	0.803 7	94.618 4	0.000 0	1.570 2
绿化率	植被覆盖率	0.600 9	70.544 5	0.000 0	1.232 7

3 海岛建成环境的空间活力影响分析

3.1 MGWR 模型回归结果

根据海岛活力强度的时间变化特征,将 6 个时段的空间活力与建成环境指标引入多尺度地理加权回归模型中进行分析. 结果表明,各时段 MGWR 调整后 R^2 均大于 OLS 和 GWR 调整后 R^2 ,说明 MGWR 模型在拟合效果上比其他两个模型更优;MGWR 调整后 R^2 均值为 0.700 2,说明其对海岛活力变化的整体解释度平均高达 70.02%(见表 5).

表 5 OLS、GWR 与 MGWR 模型拟合效果比较

Table 5 Comparison of model fitting effects among OLS, GWR, and MGWR

时段	OLS 调整后 R^2	GWR 调整后 R^2	MGWR 调整后 R^2
旺季	0.675 5	0.682 2	0.696 7
淡季	0.746 1	0.751 1	0.753 1
节假日	0.672 4	0.676 4	0.680 5
工作日	0.680 1	0.684 3	0.687 8
日间	0.701 5	0.703 6	0.707 0
夜间	0.670 3	0.672 5	0.675 8

相比于 GWR 模型的局部固定带宽, MGWR 模型中每个影响因素都有专属的最优带宽,带宽影响尺度的范围变化区间为[20.01%, 61.98%],影响因素的带宽范围越大,对海岛活力的作用范围越广(见表 6).

表 6 MGWR 模型回归结果

Table 6 Regression results of MGWR model

时段	变量	建筑密度	路网密度	公交站点密度	道路可达性	功能混合度	餐饮服务密度	风景名胜密度	住宿酒店密度	植被覆盖率
旺季	平均值	0.07	0.01	0.02	0.02	0.26	0.29	0.16	0.32	-0.03
	带宽范围/%	39.73	36.55	20.01	20.01	46.09	34.97	20.01	54.04	20.01
淡季	平均值	0.13	-0.02	0	0.17	0.29	0.28	0.10	0.23	-0.13
	带宽范围/%	36.55	61.98	33.38	20.01	57.22	47.68	20.01	38.14	20.01
节假日	平均值	0.08	0	0.02	0.06	0.26	0.26	0.10	0.36	-0.05
	带宽范围/%	39.73	36.55	20.01	20.01	38.14	34.97	20.01	44.50	38.14
工作日	平均值	0.12	-0.03	0	0.16	0.30	0.25	0.02	0.28	-0.09
	带宽范围/%	36.55	61.98	57.22	20.01	38.14	34.97	33.38	42.91	38.14
日间	平均值	0.10	0	0.02	0.09	0.27	0.26	0.13	0.31	-0.06
	带宽范围/%	39.73	20.01	54.04	42.91	36.55	34.97	31.79	54.04	38.14
夜间	平均值	0.10	-0.04	0.03	0.18	0.29	0.18	-0.09	0.35	-0.13
	带宽范围/%	36.55	60.39	44.50	44.50	47.68	46.09	36.55	41.32	31.79

在旺季、节假日和日间,各影响因素的尺度差异较小,大部分呈现局部效应(带宽范围 $\leq 50\%$). 由各影响因素在不同时段的回归系数结果可知,功能混合度、餐饮服务密度和住宿酒店密度对海岛活力呈现显

著正相关,为核心影响因素;建筑密度、道路可达性、风景名胜密度和植被覆盖率的影响在不同时段差异较大;路网密度和公交站点密度的影响不大,在部分时段呈现全局效应,可能主要由于涠洲岛的岛内交通方式以非机动车和电动接驳车为主,对不同区域活力的影响力变化不大。

3.2 影响关系的时空分异

3.2.1 旺季和淡季

涠洲岛空间活力在旺季高度依赖服务设施的高密度集群(见图4),而在淡季则更依赖村庄的综合发展(见图5)。餐饮服务密度在淡、旺季均与海岛活力保持显著正相关,且强正相关区域主要分布在后巷村和下山村,其可持续性源于餐饮供给与游客需求的动态匹配机制,有限的餐饮服务设施通过空间集聚效

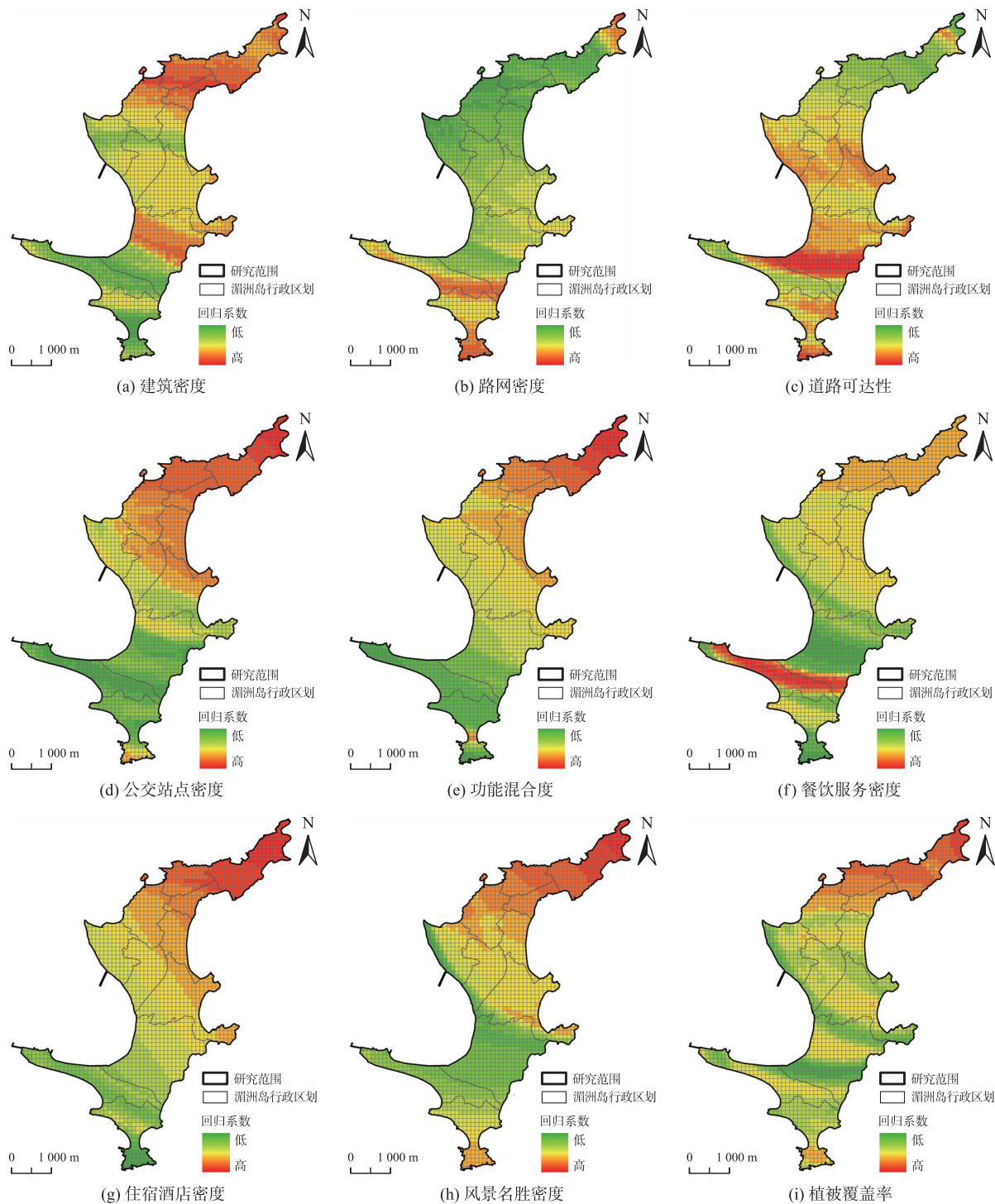


图4 旺季回归系数空间分布图

Fig. 4 Spatial distribution map of regression coefficients during peak season

应,形成具有规模效益的活力吸引极核. 功能混合度在淡、旺季均保持稳定影响,说明涓洲岛在旅游驱动下形成了“旅游服务-居住功能-文化体验”复合的土地利用模式,未完全依赖单一的旅游业态.

旺季时,住宿酒店密度和风景名胜密度共同提升海岛空间活力,北部景区通过游客集散效应带动住宿需求增长,激活区域活力. 淡季时,这一影响减弱,南部区域通过居民日常活动、村庄商业服务与基础设施的复合作用维系活力. 南北差异揭示了“景区依附型”与“村庄内生型”双轨机制并存,北部依赖旅游设施的规模效应,但面临旺季的超载压力;南部则以村庄产业和公共服务构建活力基底,但存在设施衔接不足的短板.

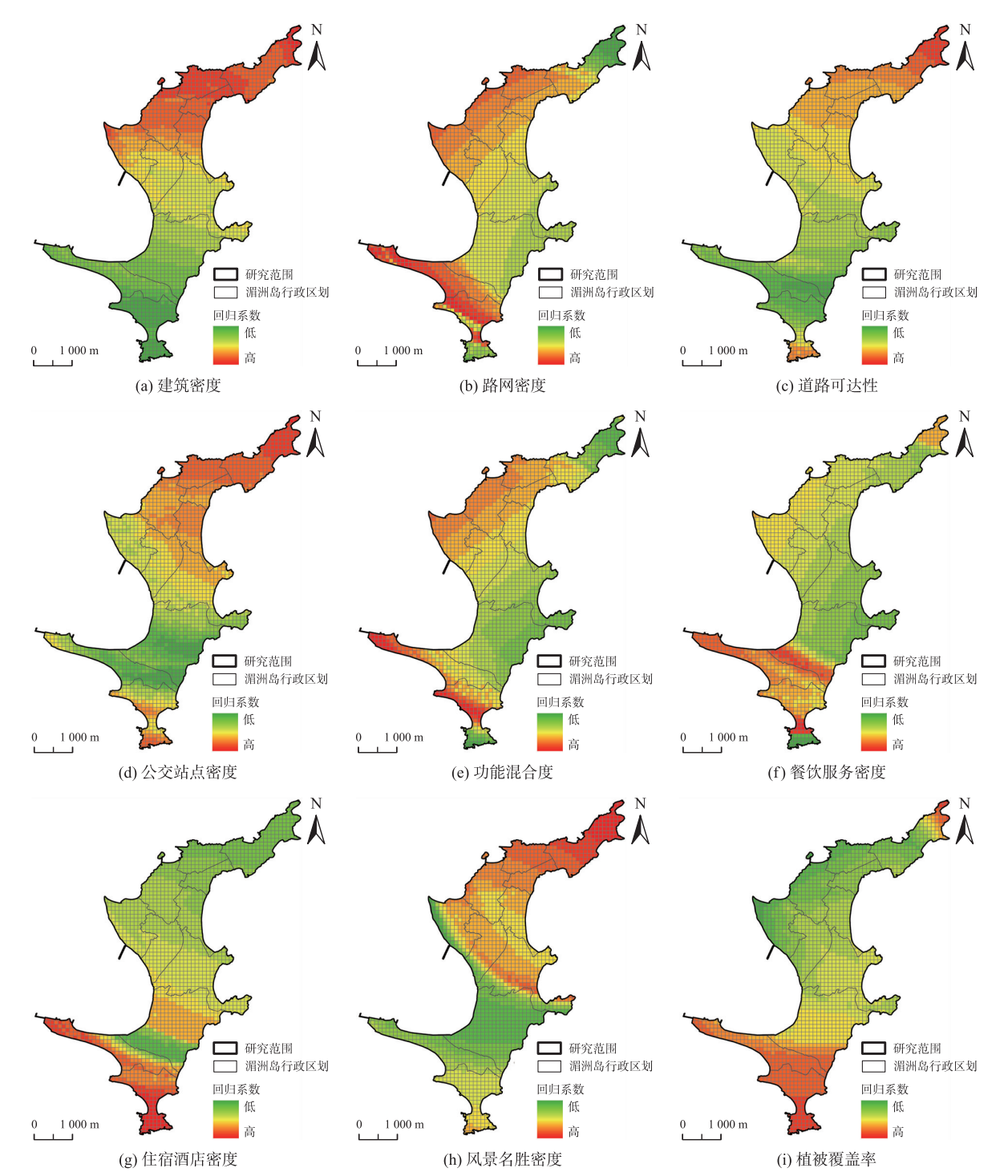


图 5 淡季回归系数空间分布图

Fig. 5 Spatial distribution map of regression coefficients during off season

3.2.2 节假日和工作日

在节假日,建成环境对宫下村、后巷村和下山村的影响尤为显著(见图6),反映了游客旅游需求与居民休闲活动的空间叠加效应.在工作日,建成环境的影响范围收缩至妈祖祖庙核心区及邻近村庄(见图7),道路可达性需求向村落内部生活性道路转移,更侧重于满足当地居民的日常工作需求.

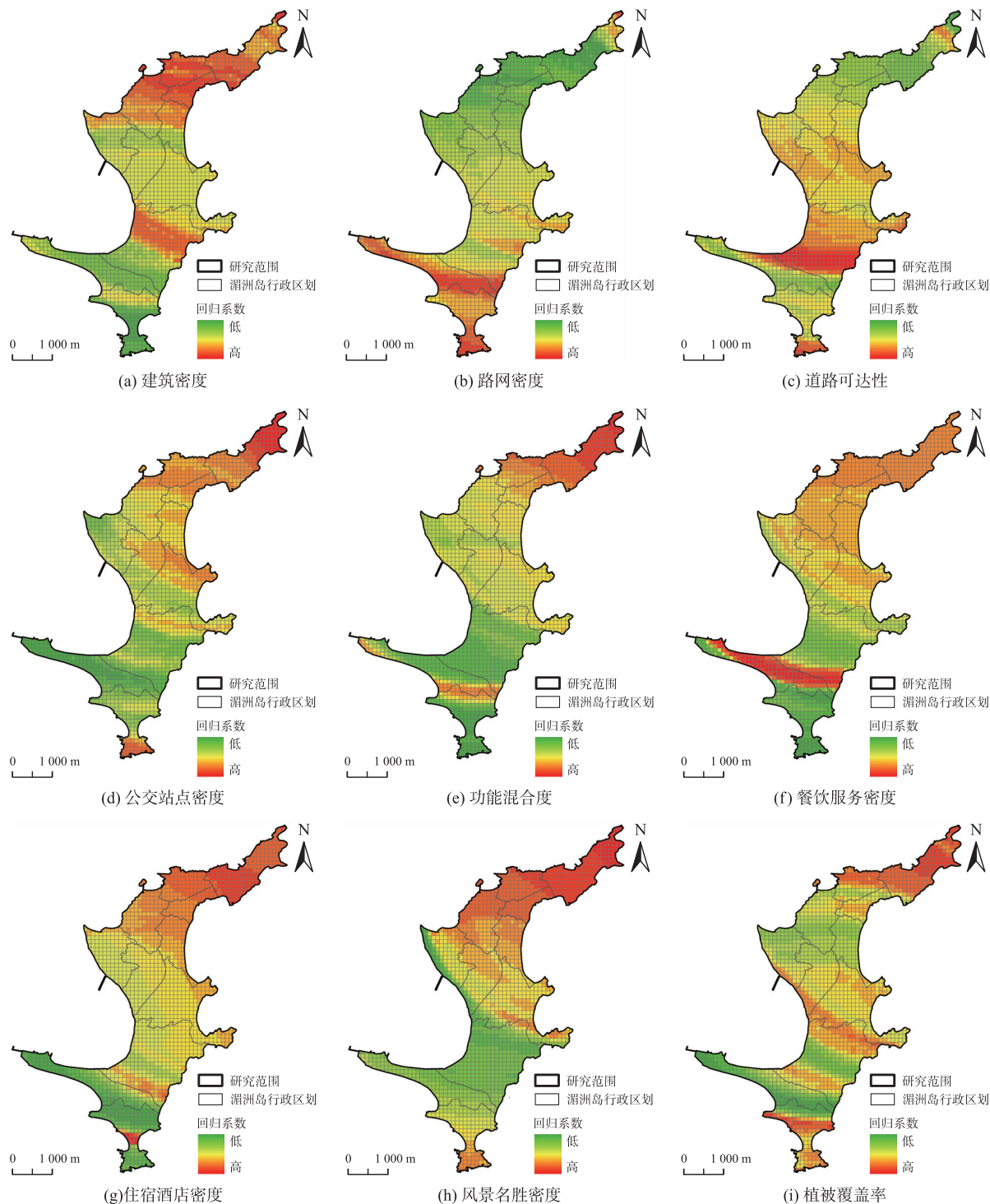


图6 节假日回归系数空间分布图

Fig. 6 Spatial distribution map of holiday regression coefficients

建筑密度和功能混合度的高值在两个时段均集中在妈祖祖庙核心区及邻近村庄,表明“文化-商业-居住”复合功能对海岛空间活力的持续支撑作用.在节假日,餐饮服务密度、住宿酒店密度和风景名胜密度的影响系数较高,且高值集中在景区周围,反映了游客旅游需求的增加;而在工作日,建筑密度、道路可达性和功能混合度的影响强化,反映了海岛基础设施对居民日常活动的重要支撑作用.节假日和工作日

的海岛空间功能存在动态调整,反映了旅游型海岛对“旅游性-生活性”时空交替的适应性响应。

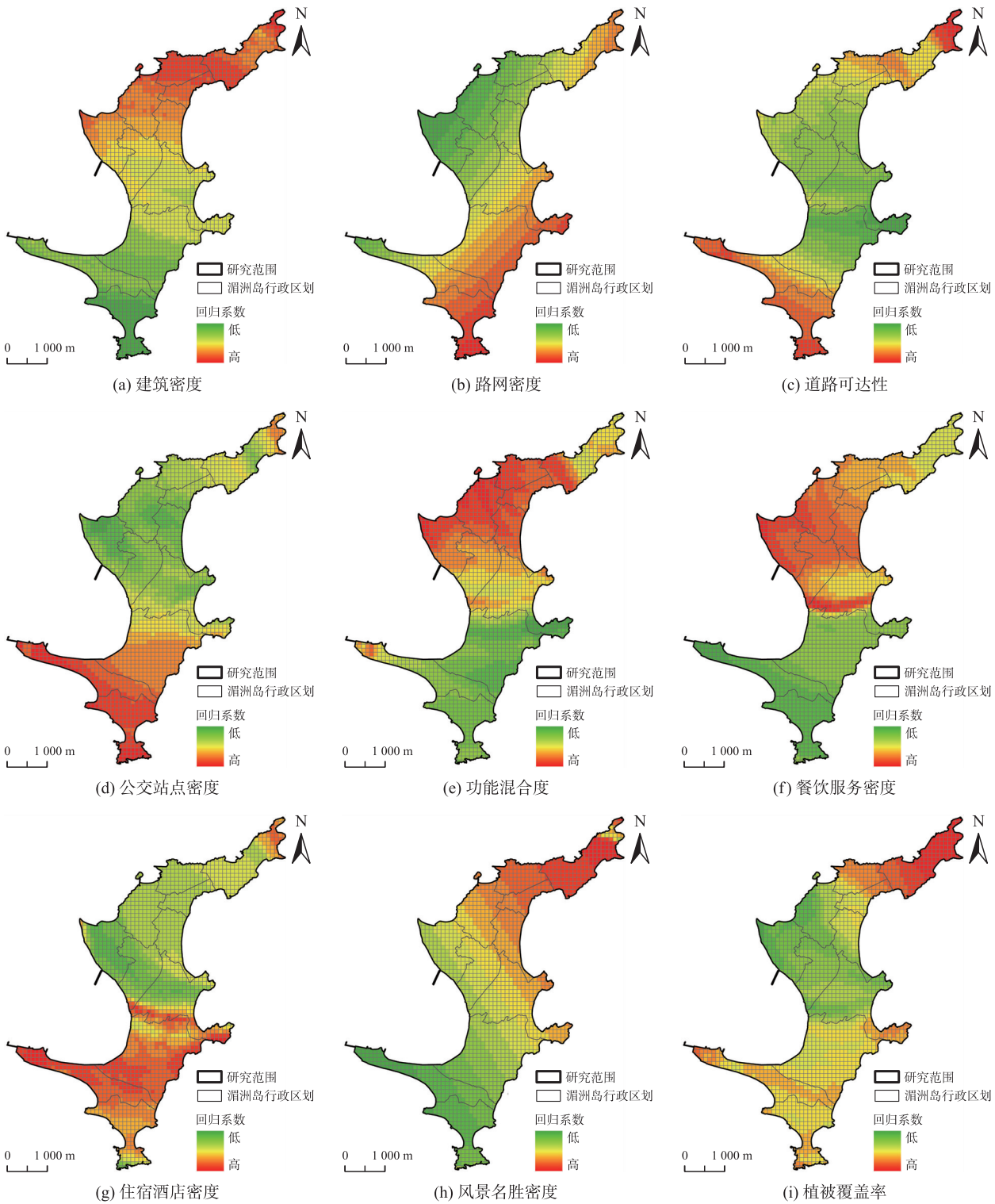


图 7 工作日回归系数空间分布图

Fig. 7 Spatial distribution map of weekday regression coefficients

3.2.3 日间和夜间

在日间,建成环境对海岛活力的影响较广且变化平缓,主要支撑游客观光与居民日常活动的复合需求(见图 8).而在夜间,建成环境的影响则主要集中在住宿和餐饮聚集区,这些区域的夜间活跃度显著提升(见图 9).

住宿酒店密度、功能混合度和餐饮服务密度在日间、夜间均对海岛活力产生显著影响,但呈现明显的

空间差异性,反映了游客和居民在日间、夜间的活动模式和需求特点. 在日间,游客集中在景区和商业区,居民则分布在居住区和工作区,形成大范围的流动网络;在夜间,游客对住宿酒店的需求显著增加,同时对夜间餐饮和娱乐的需求也较高,而居民的活动则收缩至村落核心区,活动范围相对集中. 这种昼夜更替揭示了旅游型海岛空间的转换,如日间游览和祭祀场所夜间转为居民健身广场,本质上反映了海岛旅游服务设施与生活服务设施的时段性利用规律.

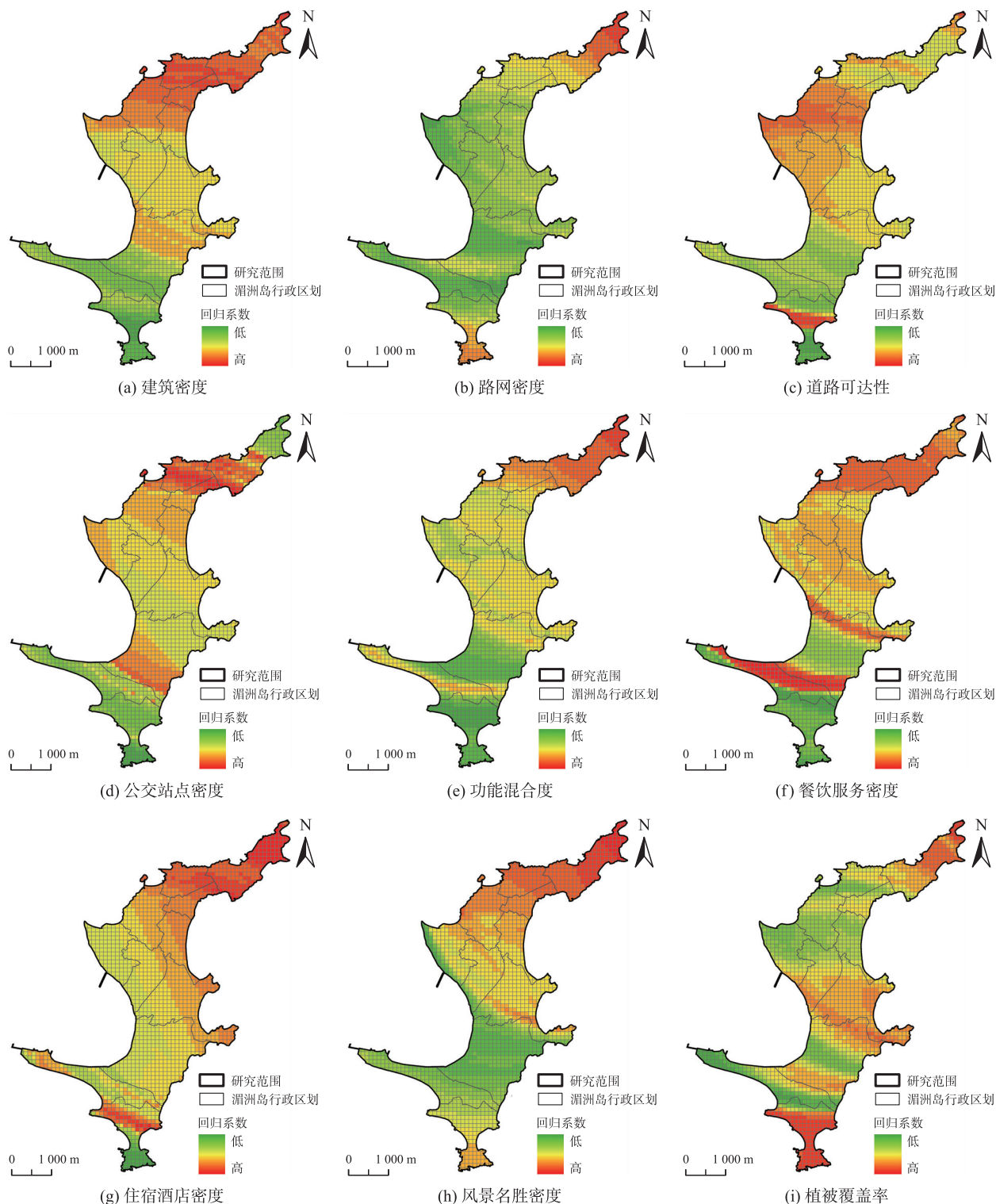


图8 日间回归系数空间分布图

Fig. 8 Spatial distribution map of daytime regression coefficients

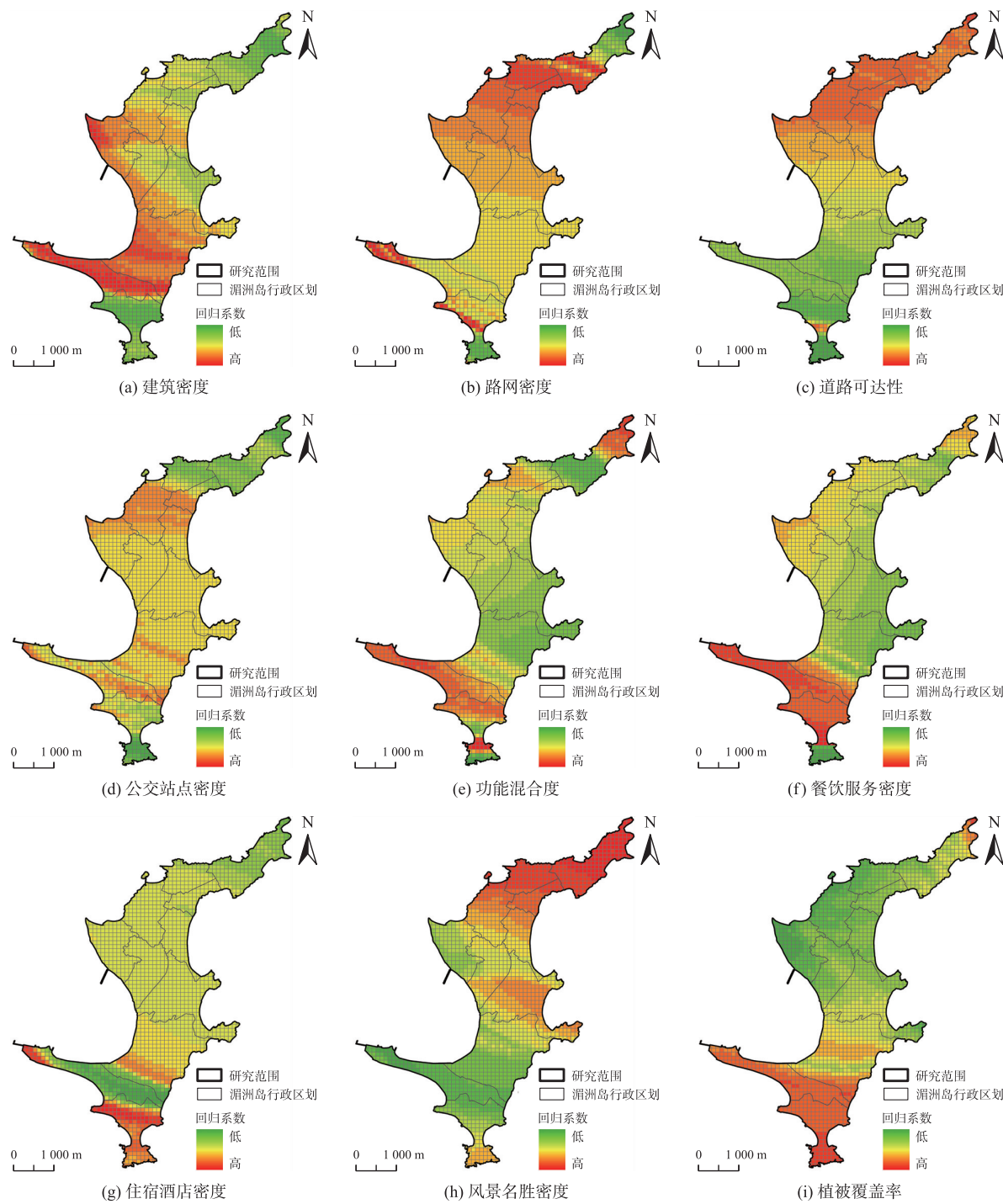


图 9 夜间回归系数空间分布图

Fig. 9 Spatial distribution map of nighttime regression coefficients

4 海岛空间活力提升策略

通过对旅游型海岛不同时段空间活力及其影响机制的解析发现,当前海岛空间活力存在空间分布上的高度极化与失衡、时间维度上的剧烈波动,以及支撑活力的建成环境作用不均衡且有时空差异,因此需统筹协调多元影响因素,以期精准识别游客与居民群体的时段性需求,优化资源配置效率。

4.1 增补服务供给,丰富业态布局

针对后巷村与下山村“资源富集-配套薄弱”的矛盾,构建“基础服务-特色业态-体验升级”服务体系。以“15 min 海岛特色生活圈”为目标,系统补齐文化、医疗、商业等服务设施短板,激活社区服务的“神经末梢”。在补足南部服务设施的基础上,可在黄金沙滩至鹅尾海蚀地质公园轴线布局日落观景平台和滨

海步道,结合潮汐规律设计退潮赶海、涨潮观景的动态体验场景。在民宿密集区推行“民宿主理人计划”,以5~8户民宿为单元形成“共享服务包”,共用移动餐饮车及厨房设施,降低单户运营成本,并由民宿主理人兼任向导提供潮汐赶海体验,打造差异化的海岛特色服务,满足居民日常与游客多样化需求。

建立“弹性供给-功能转换”动态机制。旺季侧重服务供给,通过增设临时服务节点、延长服务时间以应对游客高峰;淡季转向生态修复、非遗技艺传承等居民友好型活动,灵活、高效利用资源。在游客高度集中的妈祖祖庙、莲池澳沙滩和鹅尾海蚀地质公园等区域,实施弹性服务模式,根据游客量动态调配移动餐车、临时厕所与导览设施规模。淡季将闲置旅游空间转换为社区活动、公共服务场所,如将民宿闲置庭院转换为村民议事厅或市集,实现“一院双季”功能切换,强化资源复用。

4.2 优化交通组织,构建复合网络

针对节假日和旺季游客量激增、交通压力突出及交通可达性在夜间显著的特征,构建“快旅慢游”立体化交通体系。通过“快旅”提升景区可达性。在活力高峰时段,加密核心景区公交班次,强化主要景区、村落的公共交通可达性;依托环岛旅游公路构建南北景区联动廊道,结合滨海休闲步道系统串联核心景点,形成“公路+步道”的景区联动廊道;设计夜间接驳专线,旺季在环岛主干道运行“妈祖祖庙-民宿聚集带-夜市区”夜游线,淡季转型为“村际互助线”,固定停靠卫生院、小超市等居民刚需点,通过“交通+消费”联动刺激夜间经济。通过“慢游”优化村落空间与提供独特体验。在村落内部改造狭窄巷道,沿街嵌入手作工坊、咖啡馆、小型展览空间等小微业态,营造“可停留的穿行空间”,引导游客驻足消费,丰富体验,打造以休闲为主的慢游旅游模式;开通码头至鹅尾海蚀地质公园的观光渡轮航线,实现海陆联动,分流陆路客流压力,并提供独特的海上观景体验。

4.3 整合海岛资源,挖掘旅游热点

研究发现港楼村区域植被覆盖与活力呈现负相关特征,应突破单一生态保护模式,构建“山体景观-海岛文化-村落节点”三级联动体系。串联妈祖朝圣路径、传统渔村聚落及未开发山林区域,构建山海联动的生态旅游线路,组织“早观鸟夜观星”等活动,实现游客对自然、文化和社区的多重体验。通过“妈祖市集”“非遗工坊”等业态植入,将单向观光转化为深度文化体验。推动港楼村、后巷村等由“景点串联”转向“旅游片区化”联动发展,形成全天候、多时段、多样化的旅游热点网络,统筹游客与居民的差异化需求。

5 结论

本文将多尺度地理加权回归模型应用于旅游型海岛活力的实证研究中,以涠洲岛为研究对象,选取9项海岛活力的影响因素,分析各变量与不同时段的海岛活力在时空上的分异特征。主要发现如下:(1)海岛活力的空间分布具有显著的空间极化现象。整体呈现“中心-外围”的分布格局,同时具有显著的空间集聚性。(2)住宿酒店密度、餐饮服务密度及功能混合度是海岛活力的核心影响因素,其影响强度超越多时间维度,具有跨时段稳定性。(3)道路可达性在淡季、工作日和夜间的影响较显著,这些时段的交通需求较为集中且规律。

既有研究中,不同影响因素对空间活力的影响作用在尺度变化、显著程度上均存在不同程度的空间异质性。在陆域,功能多样性对空间活力的影响具有强烈的空间异质性,海岛的研究结果与之相符合。而交通可达性对空间活力的影响模式在陆岛间存在显著差异,其对海岛旺季、节假日和日间的空间活力的影响有限,可能是由于在这些时段海岛游客的数量占比较高,交通需求以“到达性”为主,主要依赖短途接驳工具,交通网络的联动效应难以充分显现。本研究通过揭示不同时段的空间刚性约束与人群弹性需求,识别核心影响因素,为海岛从“空间静态规划”转向“时空动态治理”提供一定的理论支撑。

[参考文献]

- [1] 高维全,王玉霞,韩雪. 海岛旅游效率空间格局演变及影响因素研究:以中国12个海岛县(区)为例[J]. 海洋通报, 2020,39(4):416-425.
- [2] 谭文杰,张婷婷,温灵辉. “自然-社会-经济”协调发展的海岛控制性详细规划路径:以《珠海万山海洋开发试验区外伶仃岛控制性详细规划》为例[J]. 规划师, 2023,39(10):139-145.
- [3] 秦立志,金永明,杨振姣,等. “中国建设海洋强国的安全环境与保障制度”笔谈[J]. 中国海洋大学学报(社会科学)

- 版),2023(5):1-11.
- [4] JIN X, LONG Y, SUN W, et al. Evaluating cities' vitality and identifying ghost cities in China with emerging geographical data [J]. *Cities*, 2017, 63: 98-109.
- [5] JACOBS J. The death and life of great American cities [M]. New York: Random House, 1961: 61-65.
- [6] Lynch K. Good city form [M]. Cambridge: The MIT Press, 1984: 30-45.
- [7] GEHL J. Life between buildings: using public space [M]. Washington, D.C.: Island Press, 2011: 24-27.
- [8] 王建国. 包容共享、显隐互鉴、宜居可期: 城市活力的历史图景和当代营造 [J]. *城市规划*, 2019, 43(12): 9-16.
- [9] 龙瀛, 周垠. 街道活力的量化评价及影响因素分析: 以成都为例 [J]. *新建筑*, 2016(1): 52-57.
- [10] 申婷, 李飞雪, 陈振杰. 基于多源数据的城市活力评价与空间关联性分析: 以常州市主城区为例 [J]. *长江流域资源与环境*, 2022, 31(5): 1006-1015.
- [11] 凡来, 张大玉. 北京街区活力影响机制及空间分异特征研究: 基于多尺度地理加权回归 [J]. *城市规划*, 2022, 46(5): 27-37.
- [12] 王恩旭, 周江, 杨俊, 等. 基于 MGWR 的街道尺度下建成环境对城市活力空间分异影响机制研究: 以沈阳市中心城区为例 [J]. *地理科学*, 2024, 44(8): 1322-1331.
- [13] 项振海, 盛杰, 班鹏飞, 等. 武汉市主城区建成环境对街道活力影响的时空特征: 基于多尺度地理加权回归 [J]. *现代城市研究*, 2024(7): 7-16.
- [14] 王晓草, 刘一光, 嵯保玲, 等. 基于多源数据的历史文化街区空间活力及其影响因素研究: 以青岛市历史文化街区为例 [J]. *上海城市规划*, 2023(4): 147-153.
- [15] 孙鸿鹄, 姜玉培. 建成环境对城市活力影响的空间异质性研究: 以南京中心城区为例 [J]. *地理研究*, 2024, 43(7): 1700-1714.
- [16] 钟炜菁, 王德. 上海市中心城区夜间活力的空间特征研究 [J]. *城市规划*, 2019, 43(6): 97-106.
- [17] 刘思利, 李鹏鹏. 历史街区街巷活力与商业业态的相关性探究及启示: 以老门东历史街区为例 [J]. *现代城市研究*, 2023(1): 56-63.
- [18] 塔娜, 曾屿恬, 朱秋宇, 等. 基于大数据的上海中心城区建成环境与城市活力关系分析 [J]. *地理科学*, 2020, 40(1): 60-68.
- [19] 宣蔚, 姚宇超, 赵力伟, 等. 多源数据视角下城市建成环境对城市活力空间分布的影响机制 [J]. *科学技术与工程*, 2023, 23(26): 11349-11363.
- [20] XIA C, YE H A G O, 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.
- [21] 李婷, 李朝奎, 从政, 等. 融合多方法的长沙城市活力空间异质性研究 [J]. *现代城市研究*, 2024(8): 25-32.
- [22] 林静柔, 陈蕾, 李锋, 等. 国土空间规划海洋分区分类体系研究 [J]. *规划师*, 2021, 37(8): 38-43.
- [23] 李佳芮, 王倩, 曹英志. 以保护为导向的无居民海岛用途管制规划管理研究 [J]. *规划师*, 2020, 36(12): 20-24.
- [24] 张焕, 杨妍芸, 马轲, 等. 台州市大陈岛海湾聚落空间结构与典型建筑分析 [J]. *建筑与文化*, 2024(8): 85-87.
- [25] 胡宇娜, 马榕禧, 高晓莘, 等. 基于 POI 数据的海岛旅游要素空间分布特征研究: 以山东长岛为例 [J]. *东北师大学报(自然科学版)*, 2023, 55(2): 134-139.
- [26] 王辉, 姚瑶. 海岛县旅游效率及影响因子分析: 以长海县为例 [J]. *福建师范大学学报(自然科学版)*, 2025, 41(1): 124-130.
- [27] 李明峰, 江磊, 杨秀丽. 海岛型旅游地旅游发展与生态环境耦合协调 [J]. *中南林业科技大学学报*, 2023, 43(10): 187-194.
- [28] 李渊, 郭晶, 黄竞雄, 等. 海岛型旅游地空间形态对旅游者行为的影响研究: 以福建省 5 个旅游岛为例 [J]. *旅游学刊*, 2022, 37(6): 27-42.
- [29] 江春嬉, 张灿影, 霍达, 等. 国内外海岛保护与开发的发展态势 [J]. *海洋科学*, 2022, 46(2): 113-126.
- [30] 张赫, 张炜, 陈思嘉, 等. 近岸旅游型海岛韧性评价体系构建及空间要素影响机制研究 [J]. *海洋通报*, 2024, 43(5): 676-687.
- [31] 罗璿. 海岛型城镇旅游业与城镇化互动发展关系研究: 以涠洲岛为例 [J]. *建设科技*, 2021(20): 85-88.
- [32] 陈盛钟, 许双萍. 涠洲岛今年游客接待量已突破百万 [N]. *福建日报*, 2024-04-27(3).
- [33] 孙鸿鹄, 甄峰. 面向日常活动与环境供需矛盾的城市韧性综合评估及空间特征研究: 以南京为例 [J]. *地理研究*, 2022, 41(10): 2697-2711.
- [34] 吴志强, 叶鍾楠. 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.
- [35] 朱震军, 曹湛, 和煜栋, 等. 基于 MGWR 的轨道站点周边建成环境对街道活力影响研究 [J]. *现代城市研究*, 2024(9): 95-99.

[责任编辑: 丁 蓉]