从“点状分布”到“网络协同”：三峡库区旅游廊道构建与优化研究

马青云，邓亚茹，张云耀

（重庆师范大学地理与旅游学院，重庆 401331）

摘要：三峡库区高等级景区空间分布呈“整体集聚、局部离散”特征，不利于资源进一步整合与游客通达。基于核密度与最近邻指数分析景区格局，构建融合自然、交通与服务因子的旅游阻力面，借助MCR(minimum cumulatire resistance)模型识别“主干-支干”旅游廊道网络。结合景区分布特征与通达性，划分三类功能区并提出差异化优化策略，形成“识别-分级-分区-策略”闭环路径，为旅游空间治理提供理论与方法参考。

关键词：三峡库区；旅游廊道；MCR模型

中图分类号：K928 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)02－0139－11

三峡库区位于长江上游重要地段，地处典型的山地峡谷地貌区域，是中国西南地区重要的资源型区与旅游潜力区之一。长期以来，该区域经济发展相对滞后，产业结构较为单一，基础设施建设不均衡[1]。随着长江经济带、成渝地区双城经济圈等国家重大战略的推进，三峡库区迎来了发展旅游业的新契机。依托独特的地形景观、深厚的历史文化，该区域逐步释放出强劲的旅游增长潜力，成为带动地方经济增长和乡村振兴的重要引擎。然而，从整体来看，三峡库区旅游资源空间分布呈现联通性弱的特点，区域内部旅游节点之间缺乏有机联系，导致资源整合效率低、游客动线不清晰、旅游体验断裂等问题日益凸显。在此背景下，构建科学合理的旅游廊道体系，成为提升旅游空间组织效率、推动区域旅游协同发展的关键路径。作为旅游资源串联的重要空间形态，旅游廊道具有整合资源、引导客流、提升可达性等多重功能，在支撑旅游网络构建、优化区域结构、带动产业集聚方面具有重要意义[2]。

近年来，旅游空间结构优化与廊道化发展逐渐成为旅游地理、城乡规划与区域治理交叉领域的研究热点。旅游廊道作为一种以节点联通为基础、以资源整合与游客引导为目标的空间组织形式，其内涵已由早期交通走廊演化为具备生态价值、文化内涵与治理功能的多维廊道系统。国外关于旅游廊道的研究起步较早，早期研究内容涵盖了廊道的概念内涵[3]、文化生态效益评估[4-6]、社会影响及其对游客体验的提升作用等方面[7]，逐渐转向政策导向下的新兴旅游目的地[8-9]、廊道的价值与旅游潜力[10]、旅游发展过程中的居民感知[11]、旅游资源识别和线路设计等[12]，尤其是欧美地区的旅游廊道发展已经形成较为完善的理论体系和实践经验，如美国的风景道、英国的绿道等案例均为区域旅游发展和生态保护提供了有益借鉴[13-14]。国内对于旅游廊道的研究起步相对较晚。从最初的廊道旅游景观评价[15-16]、廊道整体性保护与开发[17-18]、旅游行为[19]、廊道特性等多维度的研究[20]，到逐步引入旅游廊道识别[21-22]、旅游廊道空间结构[23]、旅游廊道评估等[24]，研究对象涉及生态文化旅游带[25]，工业遗产线性聚落等多样化空间类型[26]，为旅游廊道的本土化表达提供了重要理论积累与方法工具。尽管国内外相关研究不断丰富，但多数研究仍聚焦于文化保护、生态修复或交通规划视角下的廊道构建，对高等级旅游景区网络的空间联通机制、最优路径识别方法及功能分区导向的研究尚显薄弱，特别是在地形复杂、生态敏感的区域背景下，缺乏可操作性强的空间优化路径。

在空间建模方面，当前主流方法多为交通连

收稿日期：2025-07-10

基金项目：国家社会科学基金(23XJY019)；重庆市教育委员会人文社会科学研究项目(23SKJD047)

作者简介：马青云(1999—)，女，重庆人，硕士研究生，研究方向旅游开发与管理；邓亚茹(2001—)，女，河南信阳人，硕士研究生，研究方向旅游开发与管理；通信作者张云耀(1979—)，男，青海西宁人，博士，教授，研究方向国家文化公园建设。

线，难以兼顾地形阻力、生态限制与游客可达性等因素。近年来，最小累积阻力（minimum cumulative resistance，MCR）模型在生态廊道与文化通道识别中得到广泛应用，具备显著的路径模拟、成本控制与适应性建模优势。例如，韩笑等[27]将其用于黄河国家文化公园体验轴构建；叶随和席建超[22]则在青藏高原开展跨区域旅游廊道识别，验证了其在多因子环境下的路径识别能力；Zhou 等[28]基于 MCR 模型识别并模拟了喀斯特地区岩溶风景道。然而上述研究多止步于“路径识别”层面，缺乏旅游空间系统中“结构建构-功能定位-策略匹配”的闭环构建。

基于此，在已有成果的基础上，从旅游地理学“点-线-面”空间组织逻辑出发，融合景观生态学中的通达性建模原理与区域空间治理的现实需求，将 MCR 模型嵌入高等级旅游景区网络构建之中，提出兼顾自然阻力、人文通达性与游客体验的旅游廊道识别路径，并结合空间结构与资源特征对廊道进行功能分级与类型分类，构建包含“节点识别-通道构建-分区引导-策略落地”的空间优化路径，旨在为三峡库区构建科学、高效、可持续的旅游空间网络提供方法支撑与规划建议，为库区的经济发展注入新的活力，也为其他类似地区的旅游空间整合与高质量发展提供理论借鉴与实践示范。

1 理论基础

1.1 景观连通性视角下的旅游廊道的空间组织逻辑

MCR 模型作为一种基于栅格空间的最优路径识别方法，最早应用于景观生态学领域，用于模拟物种在异质景观中迁移所受到的累积阻力。其核心逻辑是在多重空间阻力因子的约束下，识别源点至目标之间阻力最小、成本最优的潜在路径，为模拟“流动性优先”的空间过程提供了技术支撑。随着空间建模理论的拓展，该模型逐步被引入城市研究、基础设施布局和生态连通分析等领域[29-30]，并在旅游空间模拟中展现出较高的适配性。

生物迁徙催生生态廊道构建，旅游流动促成旅游廊道形成，两者在空间过程、结构特征与系统功能上呈现出高度相似性[31-32]。从迁徙本质来看，生物个体与旅游者均是以“源-汇”式目的地导向的移动行为主体，其空间行为常表现为周期性、群体性与节律性，在空间上形成清晰的流动路径。这种迁徙不仅仅是物理意义上的位移，更是对环境资源或精神体验的追求过程，进而在空间中形成生物流、信息流与能量流的动态过程。无论是生态廊道还是旅游廊道，均是保障迁徙流动顺利运行的重要空间通道，依赖通达性与连通性的保障作用。尽管二者具有结构共性，但在阻力机制上存在显著差异。生物迁徙主要服务于生存需求，其空间阻力主要源自自然地理因素，如地形障碍、栖息破碎度与食物水源分布等；而旅游者作为具有目标选择和行为偏好的流动主体，其路径选择受地形条件、交通可达性、服务供给和开发适宜性等因素的共同影响。旅游廊道正是承载游客在资源节点间移动的路径系统，其生成过程可类比为游客在空间中寻找“最小旅行成本路径”的行为逻辑，其生成逻辑与 MCR 模型高度契合，具备良好的理论适配性。

进一步从空间组织逻辑出发，旅游廊道系统可借鉴景观生态学“斑块-廊道-基质”结构，旅游目的地与客源地类比生态斑块，廊道承担连接功能，沿线地理与社会环境构成旅游活动的背景基质。同时，依据“源-汇”景观理论，廊道作为空间流动的载体，支撑旅游者的资源获取与空间体验，体现了“行为路径”与“社会空间”的双重功能。从“流动空间”视角看，现代区域空间的组织本质上来源于流动过程而非静态边界划定，MCR 模型的路径识别正是对这一空间逻辑的量化表达。MCR 模型作为源自生态模拟、适配空间流动、兼顾异质阻力的建构工具，实现了从“生物通道识别”到“旅游网络构建”的理论与方法迁移，为旅游廊道构建提供了坚实的理论基础与技术支撑。

1.2 空间生产视角下的旅游廊道构建逻辑

旅游廊道不仅是资源节点的连接线或游客通达的技术路径，其构建过程本质是区域发展权力、资本运作与空间秩序的重构过程。Lefebvre[33]提出空间不仅是被动承载活动的背景，更是被持续建构、表征与操控的社会产物。在旅游空间中，廊道作为串联资源、引导流动、激活区域的通道性空间，承载了多元主体，如国家、地方政府、开发企业与社区居民对空间组织和利益分配的综合诉求。在三峡库区这样一个具有高度生态敏感性、社会多样性与发展不均衡性的特殊区域，旅游廊道的建构不仅是交通与服务网络的优化，更是对生态空间管控与人类活动布局的深度调控过程。廊道的选择与路径的确定，意味着资源将更集中地向核心节点聚焦，带动沿线发展，但也可能加剧区域之间的空间不均与发展落差。因此，旅游廊道应被理解为一种“空间资本化”与“治理秩序重塑”的具体实践路径。

尽管 MCR 模型以自然因子与社会服务因子构建“最小阻力路径”,表面上是一个技术性模拟过程,但其实质上也隐含了对“最适宜旅游开发路径”的空间主张,即模拟出的廊道不仅是“通得最顺”的路线,也是“开发最可能”的方向。这种模型路径正是在既定社会权力结构、生态政策红线与服务能力约束下的空间生产结果。

因此,旅游廊道识别不仅是空间分析任务,更是理解“空间如何被组织、由谁组织、组织的后果是什么”的重要入口。基于空间生产理论,将旅游廊道视为国家-地方-资本-社区四重力量交互作用下的“空间治理通道”,并呼吁在廊道优化策略中充分考虑空间公平性、文化完整性与社区参与性,以推动真正意义上的区域协调发展与生态文化共生。

2 研究区域概况与数据来源

2.1 研究区域

三峡库区位于东经 105°50′～111°40′、北纬28°31′～31°44′,行政范围覆盖湖北省与重庆市,全域面积约为 5.8 万 km^2。研究单元具体涵盖:湖北省宜昌市辖秭归县、兴山县、夷陵区,以及恩施州巴东县;重庆市所涉区域包括巫山县、巫溪县、奉节县、云阳县、开州区、忠县、涪陵区、丰都县、武隆区、石柱县、长寿区、江津区,以及重庆中心城区(以下简称中心城区,包含渝中区、北碚区、沙坪坝区、南岸区、九龙坡区、大渡口区、渝北区、巴南区和江北区)。三峡库区地貌以峡谷、丘陵和山地为主,长江干流贯穿其中,形成典型的峡谷型地貌特征,峡景风光、溶洞奇观等自然旅游资源十分丰富,及其作为早期人类的聚居区,保留了从新石器时代至今的丰富文化遗存。

2.2 数据来源

景区景点类数据通过两地文旅部门公开的 A 级旅游景区认证名录进行获取。景区以及餐饮和住宿的经纬度信息 POI(point of interest)通过百度地图进行获取。研究涉及的数字高程模型(digital elevation model,DEM)高程数据来源于地理空间数据云(http://www.gscloud.cn/),土地利用数据来源于国家基础地理信息中心(http://www.ngcc.cn/),水系数据来源于国家地球系统科学中心(http://www.geodata.cn/main/),路网数据来源于 Open Street Map,行政区划数据来源于国家地理信息公共服务平台(https://www.tianditu.gov.cn/),夜间灯光数据来源于 Harvard Dataverse 平台,人口密度数据来源于资源环境科学与数据平台(https://www.resdc.cn/)。

3 研究方法

3.1 核密度分析

核密度估算法通过计算点要素在二维地理空间中的概率密度分布,可有效识别要素集聚热点区,其输出结果通过密度梯度图谱直观呈现要素的空间分异[34]。因此,通过核密度分析来测量三峡库区高等级旅游景区的空间集聚特征。

$$f(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i=1}^{n}K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \tag{1}$$

式中:n 为阈值范围内包含的点的个数;h 为阈值;$x-x_i$ 为两点间的欧式距离;$K(\cdot)$为权重值函数,$K(\cdot)$越大表明该要素点的分布密集程度越高。

3.2 最近邻指数

最近邻指数用于表示地理空间中点状要素的相互邻近程度,是实际最近邻距离与随机分布时邻域间的平均距离之比,通过该方法判定三峡库区高级别景区在空间上的离散或集聚程度[35]。

$$R=\frac{R_1}{R_2}=\frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}D_i}{\frac{1}{\sqrt{n/S}}} \tag{2}$$

式中:R 为最近邻指数;R_n 为实际最近邻距离;R_2 为随机分布时邻域间的平均距离;n 为高级别景区数量;D 为到其最近邻景区的距离;S 为研究区域总面积。$R>1$ 表示景区趋于均匀型分布,$R<1$ 表示景区趋于集聚型分布,$R=1$ 表示景区趋于随机型分布。

3.3 MCR 模型及廊道识别

最小累积阻力(MCR)模型源自景观生态学,能够量化生物种群从源栖息地迁至目标生境时穿越异质性景观单元所积累的阻力总值,揭示生态过程的空间通达性规律[36]。MCR 模型可在给定源点和阻力面基础上,识别从源点出发至目标区的最优路径。其本质是通过累积最小阻力值模拟客体,如游客流在空间中移动的最可能路径。该模型已被广泛应用于生态廊道、遗产通道、文化走廊等领域,在旅游空间组织中同样具备良好适用性与可操作性。

$$\mathrm{MCR}=\int\min\sum_{j=n}^{i=m}D_iR_i \tag{3}$$

式中:MCR 为最小累积阻力值;D 为景观单元 i 与 j 之间的距离;R_i 为景观单元 i 的阻力系数。

4 景区空间分布与廊道识别结果

4.1 景区空间分布

景区作为旅游地核心的供给单元,是推动目的

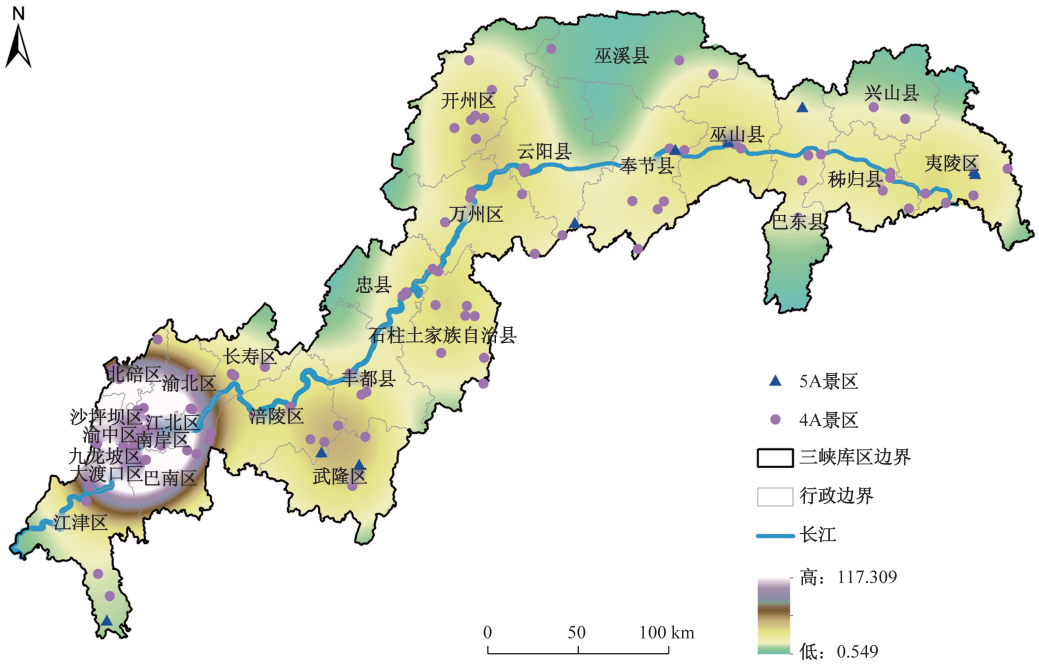
地建设与旅游业发展的关键引擎，也是实现旅游业高质量发展的重要依托。其中，A 级景区因其较高的资源禀赋与服务质量，构成了区域旅游吸引力的核心内容[37-38]，因此，在构建旅游廊道时，将三峡库区内的 A 级景区作为主要节点，并优先选取 4A 和 5A 等级景区，以增强廊道体系的吸引力、代表性与可识别性。为揭示三峡库区高等级旅游景区的空间组织特征，并为后续旅游廊道的构建提供科学依据，基于 ArcGIS10.8 平台，运用核密度分析与平均最近邻指数两种方法对区域内 4A 级和 5A 级景区的空间分布特征进行定量研究。

4.1.1　核密度

核密度分析结果表明（图 1），高等级景区在空间上呈现显著的非均匀分布。重庆中心城区、万州区以及奉节—巫山沿江区域形成明显的高密度集聚区，反映优越的区位条件与完善的旅游基础设施在景区选址中的关键作用。这些区域不仅交通通达性强、城市配套完善，同时也是游客流量最为密集的区域，其集聚效应强化了旅游资源的空间吸附能力与辐射能力。相较之下，库区西部与边缘地区景区分布明显稀疏，整体空间格局呈现“中心集聚-边缘分散”的结构特征，区域内部旅游发展呈现较强的空间不均衡性。此外，5A 级景区分布相对集中，主要聚集在渝东北片区，如奉节、巫山与湖北段，以及宜昌夷陵区，这些区域多为自然景观优越、文化资源丰富的生态敏感区，具有良好的景观完整性与品牌影响力，成为库区旅游系统中的核心吸引极。

4.1.2　最近邻指数

采用平均最近邻指数对景区空间分布格局进行定量评估（表 1），结果显示三峡库区景区分布整体呈显著集聚型（$R=0.511$，$Z=-10.862$，$P<0.001$），表明景区在区域尺度上具有较为均质性的空间集聚特征。具体分级比较发现，4A 级景区不仅在数量上占据主导地位，而且其空间分布亦具有显著集聚性，多个景区之间空间间距较小，有利于自然形成高效的旅游流动网络。而 5A 级景区由于数量较少、地理分布跨度大，表现出更高程度的随机



基于审图号为 GS(2024)0650 号的标准地图制作，底图无修改

图 1　三峡库区景区核密度

表 1　三峡库区景区平均最近邻指数

类型	平均观测距离/km	预期平均距离/km	最近邻指数	Z	P	分布类型
整体	7.235	14.150	0.511	−10.862	0.000	集聚
5A 景区	41.302	36.857	1.121	0.692	0.489	随机
4A 景区	7.586	14.398	0.527	−10.120	0.000	集聚

分布($R=1.121$,$Z=0.692$,$P>0.001$),部分区域旅游节点之间联系松散、功能碎片化,进一步限制了其间的互联互通与协同发展能力。

三峡库区高等级旅游景区空间布局“整体聚集、局部分散”,旅游廊道的构建在三峡库区旅游空间组织中具有重要意义。一方面,核心区域的高密度景区集群可作为旅游廊道的枢纽节点和流量核心,为区域旅游流的集散与导入提供支持;另一方面,整体离散的空间格局反映出旅游节点之间缺乏系统连接,亟须通过旅游廊道将分散的高等级景区有效串联,实现资源共享、游客引导与空间整合。廊道的构建不仅有助于弥补景区之间的空间断裂,提升旅游空间的连贯性与可达性,还能通过路径优化与功能网络构建,推动旅游资源“由点成线、由线扩面”高效整合,进而增强区域旅游发展的整体韧性和协同性。因此,在此基础上,进一步引入最小累积阻力(MCR)模型,以高等级景区为源点,通过模拟低阻力路径识别潜在旅游廊道,并结合景区资源禀赋与空间位置,对廊道进行结构分级与功能分类,形成具有可行性、导向性与协同性的旅游空间网络结构。

4.2 廊道识别结果

4.2.1 旅游阻力面构建

旅游廊道路径的形成不仅取决于地形与生态因子,还受社会经济、交通设施与旅游适宜性等多元因素影响。故在构建 MCR 模型时,需综合考虑多维旅游阻力因子。从可达性、开发适宜性、交通便利度等角度出发,并借鉴相关研究成果,从自然环境、社会经济与公共服务三大维度选取了 12 个关键影响因子,构建综合阻力模型(表 2),以提升路径模拟的科学性与现实适应性。其中,自然环境维度包含土地利用类型、高程、坡度及距河流距离四个因子;社会经济维度选取距道路距离因子;公共服务维度则包含餐饮服务 POI、住宿 POI、夜间灯光强度与人口密度四个因子[39-40](图 2)。

为科学构建三峡库区旅游廊道的综合阻力面,并据此识别景区间最小阻力路径,结合相关文献与区域实际情况对研究区阻力因子进行分级赋值,阻力值范围设定为 1~5,高值表示区域通达性差、开发受限程度高,不适宜作为旅游廊道优先发展路径。高程与坡度越大,则通行和建设难度越高,赋予较高阻力值;而距水体越近的区域由于生态价值高、交通便利性强,赋予较低阻力值。土地利用因子依据旅游活动对用地的适应性进行赋值,建设用地因开发便利阻力最低,林地、耕地和未利用地因通行障碍而赋予较高阻力。交通设施距离越近,游客到达便捷性越强,赋值越低;距离越远,出行成本增加,阻力值升高。公共服务因子方面,为量化旅游活动中服务便利性对路径通达的影响,通过 ArcGIS10.8 核密度分析方法计算餐馆和酒店的空间分布强度,自然断点法划分密度等级,核密度值越高表示服务供给能力越强,对应阻力值越低;密度稀疏区域因设施缺乏而阻力较高,该方法在旅游空间布局与服务可达性分析中已有广泛应用。为增强 MCR 模型在游客行为模拟中的适用性,在传统 POI 密度的基础上,引入夜间灯光强度与人口密度作为社会吸引力与使用强度的替代因子,并用自然断点法进行分级。其中夜间灯光代表区域经济活跃度与夜间旅游服务供给能力,是游客聚集区和空间热度的重要反应;人口密度表示人类活动强度与潜在旅游需求,有助于更全面评估旅游廊道的使用偏好与路径吸引力[41-42]。在确定各因子在综合阻力模型中的重要性权重时,结合熵权法对各因子的信息熵进行计算,最终通过加权叠加法在 ArcGIS 10.8 平台上生成综合阻力面,根据确定的阻力因子及其相应的权重,结合生成三峡库区的综合阻力面(图 3)。

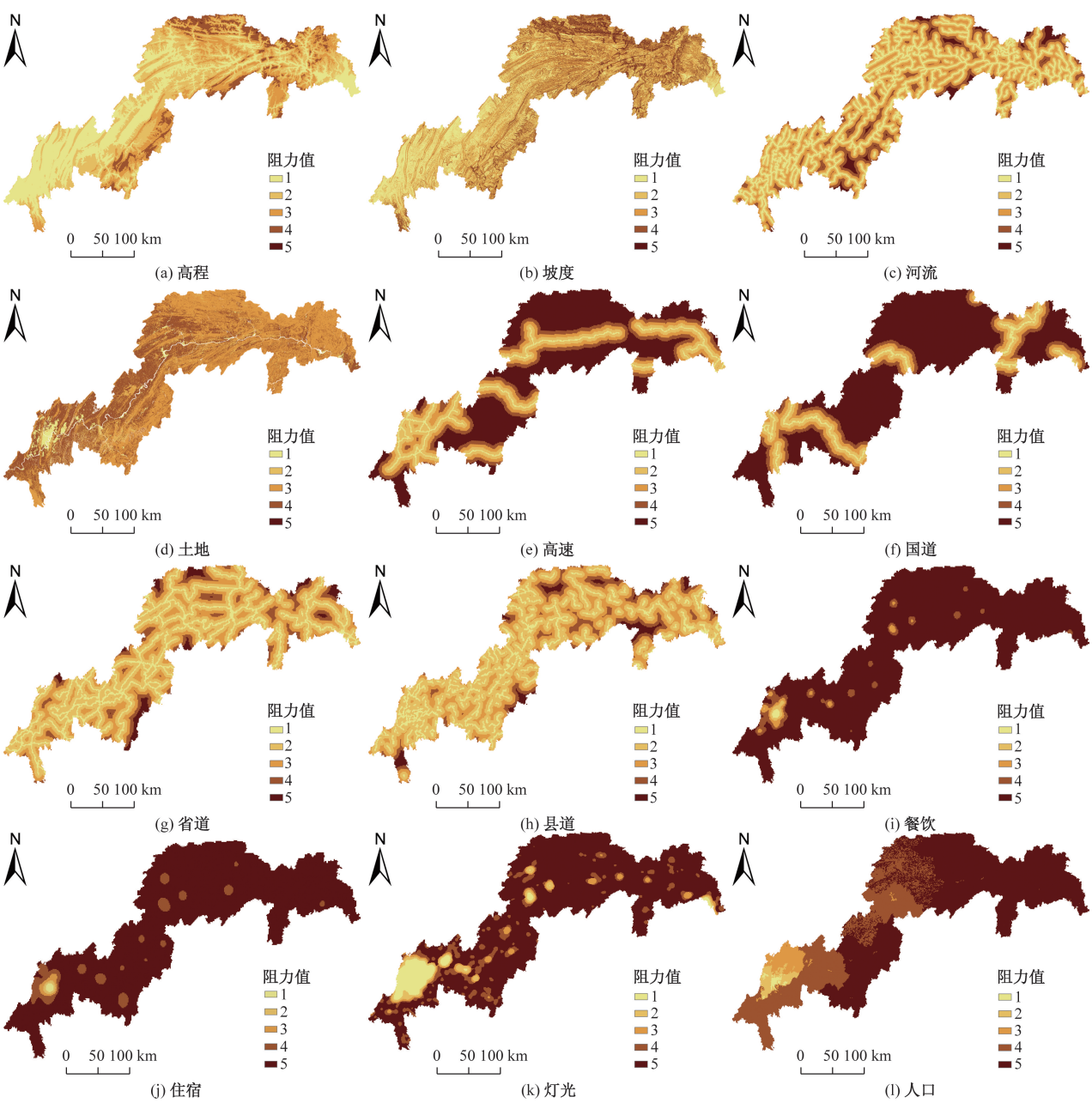
三峡库区阻力值的空间分布呈显著的区域差异性和复杂格局。整体分布特征可以概括为“西南低、东北高、核心低、边缘高”。长江干流及主要支流沿岸形成显著低阻区,其线性分布格局源于水系生态系统的物质能量交换优势与沿江交通物流网络的双重驱动;巫山、大巴山等复杂地形区呈现阻力极值特征,陡峭地形与低人为干扰虽限制物质流动,却赋予其高生态敏感性及水源涵养核心功能,旅游廊道规划应注重这些区域的生态保护优先性;中心城区及其周围邻近地区内部岭谷地形交替分布会形成一定的自然屏障,但被高强度的人类活动重塑,城市内部的交通网络、基础设施建设和物质能量流动机制降低了区域阻力,为旅游廊道的建设提供了较好的物质基础。

4.2.2 旅游廊道识别结果

基于构建的旅游阻力面,以高等级景区为源点,结合 ArcGIS 10.8 的成本连通性工具和综合累积阻力面模拟三峡库区的潜在旅游廊道(图 4)。识别结果显示,研究区旅游廊道整体上呈现“线性主轴引导、多向放射联通”的空间结构特征,在形态上沿长江干流及支流谷地展开,在功能上串联了库区

表 2　三峡库区旅游廊道阻力因子及其权重

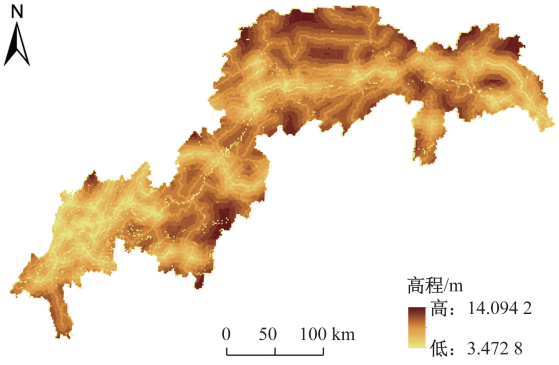
阻力因子		阻力值					
		权重	1	2	3	4	5
自然环境	高程/m	0.065 7	＜466	466～800	800～1 171	1 171～1 617	＞1 671
	坡度/(°)	0.096 0	＜10	10～18	18～27	27～38	＞38
	水体缓冲分析/km	0.000 5	＜1	1～3	3～6	6～10	＞10
	土地利用类型	0.070 7	建设用地	草地	林地	耕地	未建设用地
社会经济	距高速公路距离/km	0.089 0	＜1	1～5	5～10	10～15	＞15
	距国道距离/km	0.089 7	＜1	1～5	5～10	10～15	＞15
	距省道距离/km	0.086 8	＜1	1～5	5～10	10～15	＞15
	距县道距离/km	0.086 8	＜1	1～5	5～10	10～15	＞15
公共服务	餐饮服务	0.099 1	＞83	46～83	21～46	6～21	＜6
	住宿服务	0.099 1	＞14	7～14	3～7	1～3	＜1
	灯光密度	0.107 7	52～63	33～52	15～33	0～15	0
	人口密度	0.109 1	5 532～32 963	2 134～5 532	826～2 134	286～826	19～286



基于审图号为 GS(2024)0650 号的标准地图制作，底图无修改

图 2　三峡库区阻力因子及其赋值

内分布广泛但相对离散的高等级景区，提升了旅游资源的空间整合效率与游客的交通通达体验。从通达路径分析来看，潜在旅游廊道多依托既有的高速公路与国家主干公路网络构建，展现良好的现实可达性与可运营性。G93 成渝环线高速实现了重庆中心城区与江津段之间的快速通达，构成西南廊道的重要基础；G50 沪渝高速连接忠县、石柱以及丰都，并串联 G42 沪蓉高速和 G69 银百高速形成库区内高速环线。国道方面，G348 国道自宜昌夷陵区出发，穿越秭归县、巴东县至巫山县，是连接湖北段与重庆东北部景区的重要横向走廊。此外，区域内分布密集的省道和县道构成旅游廊道网络的重要支撑体系，弥补了部分高等级景区间的“通达盲区”，提升了支干廊道与边缘旅游节点的联动能力，有助于构建多层次、可延展的旅游交通网络体系。

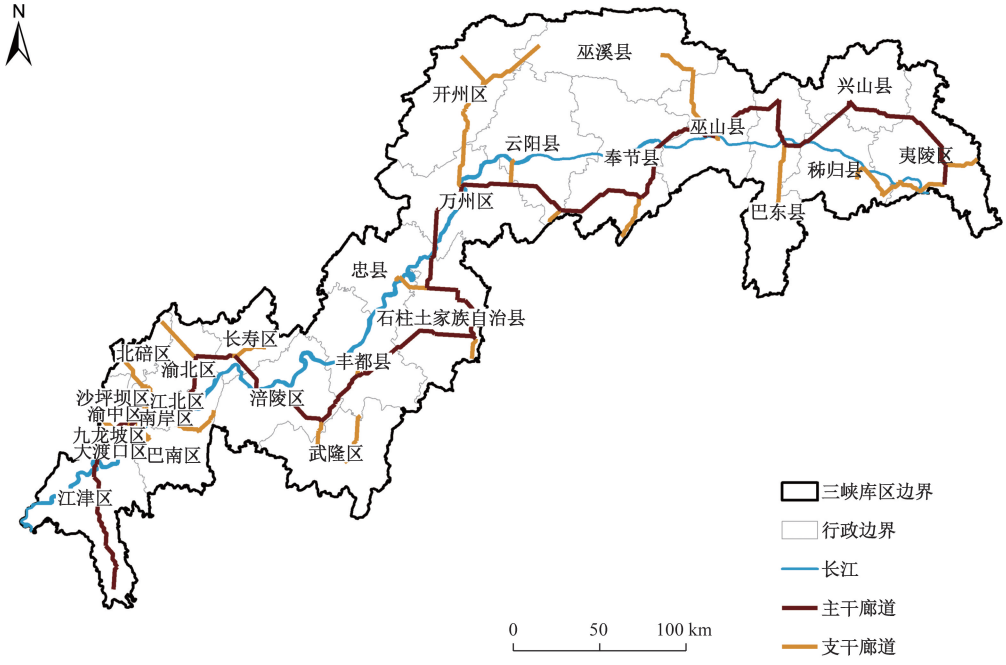


基于审图号为 GS(2024)0650 号的标准地图制作，底图无修改

图 3　三峡库区旅游阻力面

三峡库区内景区的空间分布呈现出多样性、显著的等级差异性及分布格局的不均衡。这种特征使得采用统一的开发与管理模式难以兼顾不同区域的实际需求和资源特性[43]。基于核密度识别结果和识别路径的网络结构，将旅游廊道划分为二类空间层级，二类廊道功能分化明确、结构互补，共同构建起三峡库区“中部主轴-两翼拓展”二级旅游空间格局。①主干廊道：连接重庆中心城区、万州区、夷陵区等高密度核心区，节点密集区形成多中心联动格局，是区域旅游发展最为密集的核心发展轴线。重庆中心城区及万州区、奉节县以及巫山县等区域形成了资源集聚与路径交汇的空间节点高地。这些区域不仅景区密度高，也是多条廊道的交汇枢纽，在旅游网络中扮演“核心-辐射”联动功能，为资源、游客、信息等要素的快速流动提供支持。该类廊道整体上沿长江干流展开，展现出典型的带状走廊特征，契合库区沿江布局的地形特点。②支干廊道：连接如沙坪坝-北碚区、万州区-开州区、巫山县-巫溪县等支线廊道。支干廊道以垂向或斜向方式与主轴相连，整体构建起横纵交错、方向清晰的空间结构，打通各资源节点间的旅游动线，一定程度上提升非核心的旅游通达性以及强化资源间的互联互通。

构建后的旅游廊道体系在功能上展现多重优势。首先，有效整合了原本分布零散、相对孤立的



基于审图号为GS(2024)0650号的标准地图制作，底图无修改

图 4　三峡库区潜在旅游廊道及其分类

景区资源，促进旅游产品的组合化与线路化，显著增强资源整合效应；其次，最小阻力路径的规划优化了游客动线，避免不必要的绕行与重复通行，助力形成有序流动格局；最后，副中心与边缘地区在廊道联通下获得更强的旅游参与能力，增强区域协同发展动力，推动整体旅游系统的均衡与跃升。

5 旅游廊道空间结构优化与分区引导

三峡库区旅游廊道网络已初步形成“主干-支干”相结合的多层级空间结构，串联了区域内高等级景区资源。但由于资源分布不均、地形复杂、交通设施差异显著以及发展水平不平衡等多重因素，整体体系仍面临节点联通弱、层级结构不清晰、空间组织割裂及生态协调性不足等问题。而在三峡库区这一特殊空间中，廊道的路径选择不仅反映生态约束与开发适宜性的技术判定，更承载着国家空间战略、地方治理逻辑、资本运作需求与社区生计诉求的多重叠加。为提升旅游廊道系统的运行效能与空间协同能力，在廊道识别结果与景区分布特征的基础上，将其视为多元要素重构的动态过程，从“空间功能分区”与“差异化引导策略”两个维度出发，强调生态边界、社会公平与主体协商，构建可操作、可落地的优化路径和分区引导体系。

5.1 空间功能分区划定

5.1.1 核心引导区：打造国家空间战略的在地化实现载体

该区域主要涵盖重庆主城-万州-奉节-巫山-宜昌等沿江主干廊道，是库区旅游要素最密集、交通条件最成熟、游客流动最频繁的空间板块。该区位于区域旅游网络“主轴-核心”结构中，不仅集聚5A级景区、国家级度假区、城市商业核心等空间节点，也承载着政策资源倾斜与资本注入的优先权，是构建库区旅游空间主骨架与经济支撑带的关键节点。在空间生产语境下，核心区是“权力-资本-技术”三者高度耦合的空间节点，承担着区域资源整合、流量引导与产业引擎的多重功能。因此，应推动旅游、交通、文创与城市功能的高度融合，建构复合型旅游空间结构。一方面强化城市更新与旅游场景重塑，如发展夜游经济、文化演艺、城市节事等；另一方面提升公共服务能力与流量承载力，并引入大数据平台增强流动调控与精细化管理。同时，推动移民集中安置区与旅游接待区联动发展，建设一批安置型文旅融合社区，提升移民社区的就业稳定性与文化归属感，使其参与并融入区域旅游空间再生产过程，构建“共生型”旅游空间治理格局，避免空间生产过程中的排斥性开发。

5.1.2 重点提升区：重塑地方主体性与文化再生产的策略空间

重点提升区主要包括石柱、巫溪、云阳、丰都、开州等资源禀赋较强但基础支撑相对薄弱的区域。这些地区生态景观良好、文化底蕴深厚，具备发展中高端生态旅游和特色文化旅游的潜力，但当前仍存在配套设施不健全、与主干廊道衔接度不足等现实短板，旅游吸引力和参与度有待提升。然而，地方不仅是国家战略的承接者，更是主动的生产者[44-45]。因此，在旅游廊道布局中，应提升地方在文化叙事、产品设计与空间组织中的主导地位。为强化这类区域在旅游廊道体系中的联动与承载功能，重点推进“一县一廊道”提升工程，围绕地方非遗、地貌特征等打造具有辨识度的旅游产品，培育嵌入式文化线路，强化文化空间的主体性表达；推行差异化基础设施提升路径，针对交通可达性不足问题重点建设连接型通道与旅游接驳体系，提升游客通达率与体验连续性；通过政策引导与机制设计，推动移民社区从旅游对象向旅游主体转变。在生态红线与开发强度的前提下，将移民文化纳入旅游叙事体系，提升其在区域文化空间的话语权。例如，优先向具有文化资源的移民村落倾斜小规模旅游开发与使用权，实现空间生产“自下而上”的重构。通过政策引导、基础投资与业态创新的协同发力，提升重点提升区的旅游承载能力与市场吸附力，支撑主干廊道的横向拓展与纵深延伸，推动区域旅游系统的内生联动与外向拓展。

5.1.3 生态缓冲区：探索“生态治理-社区共治”导向的柔性空间策略

生态缓冲区涵盖三峡库区内分布于自然保护区周边、深山峡谷腹地等生态敏感性极高的区域，如大巴山-巫山片区、水源涵养带及部分封闭型山地走廊等，地形封闭、生态脆弱、生物多样性高，是维系库区生态安全格局的重要屏障。受限于自然地形复杂与开发成本高，此类区域不宜进行大规模、强干预型旅游开发[46]。在传统空间逻辑中，这类区域往往被排除于发展主轴之外。但从“空间生产”视角出发，生态缓冲区也是人类与自然关系重塑的重要场所。因此，构建以社区参与为核心的“生态共治型”旅游开发模式。首先，在空间划定中遵循生态红线与开发适宜性双重评估，在生态承载性较强、干扰敏感度较低的主缓冲地带，允许进行有限的社区参与式旅游微开发，核心红线区则继续维持

严格保护；其次，推动居民社区参与生态旅游服务链，通过培训导览员、生态监测员、农旅体验师等角色，提升社区在“生态价值转化”过程中的主导性和获得感，推动空间正义和区域协调；建立社区参与平台。设立“社区-政府-企业”三方共商机制，在旅游线路设计、环境监管、服务接待等环节中保障社区的知情权、协商权和受益权。可依托村集体、农民合作社或基层文化组织，培育“生态旅游共营体”，实现利益联结和风险共担。同时，引导低干预、慢节奏、小规模的旅游模式，如徒步、自然教育、地质研学等，布设绿色交通网络与柔性接待设施，保障生态系统连续性与旅游活动协调性。社区由此不仅是被治理的对象，更是空间生产的行动者与生态治理的合作者。

5.2 分区导向型优化策略

基于功能分区基础，进一步提出系统性优化路径，推动旅游廊道网络的高效协同与稳定运行。首先，强化“主干-支干”协同运行，充分发挥主干廊道在资源整合、游客集散与路径引导方面的骨架作用，依托其通达性强、景区密度大、节点能级高的区位优势，带动支干廊道沿线区域的旅游发展与服务体系建设。通过强化主干廊道对支干廊道的功能辐射与流量导入，构建“主干统领-支干延展-节点互动”的空间联动格局，打破以往旅游发展中“一线独大”或“核心虹吸”的单极化结构，推动区域旅游由轴带主导向网络协同转型。其次，以旅游廊道为纽带，推动区域城乡空间深度融合，将廊道建设与乡村振兴、生态保护、景观修复等空间治理任务有机衔接，构建“景区＋乡村＋社区＋产业”联动发展的复合型空间体系。通过增强景区节点之间的低碳交通联系与社区参与机制，提升旅游空间的韧性与微循环能力，强化旅游经济在地嵌入与持续发展基础。最后，构建多元主体参与、多层级联动的廊道治理体系，推动政府、企业、社区与游客之间的共建共治共享。以“跨区协同-平台赋能”为路径，设立如“长江三峡旅游协作平台”等区域性协调机制，围绕基础设施共建、品牌传播联动、政策资源整合等关键领域推进统筹管理，实现空间治理由碎片化向协同化转变，全面提升旅游廊道网络的系统效能与服务质量。

6 结论与讨论

本文以三峡库区为典型案例，通过核密度分析、平均最近邻指数与最小累积阻力模型，识别并构建了区域高等级景区之间的“主干-支干”旅游廊道网络，并划定三类功能区，提出系统化空间优化路径。主要结论如下。

(1)三峡库区高等级景区整体呈现“点多面广、中心聚集”的结构，重庆主城-万州-巫山沿线构成高密度集聚区，边缘地区景区分布稀疏，旅游资源空间配置不均衡。主干廊道通过核心景区的串联形成稳定空间主轴，支干廊道则增强边缘节点的联通性。

(2)基于多因子构建的旅游阻力面体现出“西南低阻-东北高阻”“沿江通畅”的空间特征，利用MCR模型识别出的旅游廊道多依托现有高速、国道体系展开，呈现明显放射状分布特征，连接了区域内原本离散的旅游资源节点，形成“主干统领-支干延展”的旅游网络结构。该网络强化了主轴方向的游客流引导能力，同时支撑多向拓展，实现旅游流从中心-边缘-腹地的传导与分布，既满足了游客通达性，也增强了库区旅游网络的空间完整性与可运营性。

(3)廊道网络改善了“孤岛式”景区开发问题，推动资源向多中心集聚并实现功能互补，缓解了旅游发展“单极吸附”现象，增强了区域旅游的弹性与韧性。旅游廊道的网络化组织推动了旅游资源“由点成线-由线促面”的空间扩展路径，是实现旅游高质量发展的重要空间策略。

(4)三类空间功能区划结果显示：核心引导区聚集了高密度景区和综合交通枢纽，适宜重点打造国家空间战略的在地化实现载体；重点提升区具备资源潜力但支撑不足，以节点提升与廊道贯通为重点并重塑地方主体性与文化再生产；生态缓冲区探索“生态治理-社区共治”导向的柔性空间。不同区块间的功能协同，是支撑廊道系统持续运转的关键机制。

基于上述结论，提出以下三方面的实践启示，以提升旅游廊道的组织效率与区域协同能力。

(1)在廊道规划中融入“空间公平”理念，防止资源过度集中导致发展鸿沟扩大。通过强化主干-支干协同机制、提升支廊服务功能、增强节点间联动性，推动空间要素与游客流的合理分布，避免“虹吸效应”。特别是针对中低等级节点和生态缓冲区，引导生态型、文化型旅游产品发展，实现旅游空间“功能多样-结构均衡”的协同格局。

(2)旅游空间优化应兼顾资源等级、生态敏感性与区位特征，在核心区重点提升承载与体验品质，在重点提升区通过基础设施完善与产品结构重

组增强吸引力，在生态缓冲区发展生态友好型旅游模式，构建适度有序、分工明确的空间分区体系，促进不同区块间的差异互补与联动发展。

(3)旅游廊道不仅是物理通道，更是多元主体共治共建的空间平台。在空间治理过程中，增强政府统筹、企业投资、社区参与与游客反馈的协同机制。尤其在生态敏感区域，宜探索社区参与式生态旅游路径，如生态导览、文化协同开发、微运营平台等，强化居民主体地位，提升旅游公平性与社区福祉。

尽管构建了旅游廊道识别与优化框架，但仍存在以下局限：其一，旅游廊道系统具有显著的动态性，本文仅基于静态空间数据，未来可采用多期遥感与动态大数据开展时序演化分析，如结合手机信令数据和旅游流大数据以进一步验证廊道的适用性；其二，旅游空间组织正受到“短视频传播”“打卡文化”“新型业态”等影响，未来可进一步引入社交媒体数据与消费趋势变量，探索其对廊道空间结构演化的作用机制。

参考文献

[1] 苏科，黄志亮. 底子薄、空间窄、生态弱地区发展中政府-市场角色定位研究——以三峡重庆库区为例[J]. 西部论坛，2019，29(4)：14-28.

[2] 王心蕊，黄丹丹，李毓. 廊道旅游地空间网络结构及其形成机制[J]. 经济地理，2025，45(1)：236-245.

[3] FABOS J G. Introduction and overview：the greenway movement，uses and potentials of greenways[J]. Landscape and Urban Planning，1995，33(1/2/3)：1-13.

[4] NITA J，MYGA-PIATEK U. Scenic values of the Katowice-Częstochowa section of national road no. 1[J]. Geographia Polonica，2014，87(1)：113-125.

[5] TURNER T. Greenway planning in Britain：recent work and future plans[J]. Landscape and Urban Planning，2006，76(1/2/3/4)：240-251.

[6] GANTZ R A. The Illinois & Michigan canal national heritage corridor：a guide to its history and sources[M]. Dekalb，IL，USA：Northern Illinois University Press，1988.

[7] GARCIA X，BENAGES-ALBERT M，PAVÓN D，et al. Public participation gis for assessing landscape values and improvement preferences in urban stream corridors[J]. Applied Geography，2017，87：184-196.

[8] ALI S A，HAIDER J，ALI M，et al. Emerging tourism between Pakistan and China：tourism opportunities via China-Pakistan economic corridor[J]. International Business Research，2017，10(8)：204.

[9] LUVSANDAVAAJAV O. Tourism opportunities in the China-Mongolia-Russia economic corridor[J]. Turisztikai és Vidékfejlesztési Tanulmányok，2022，7(3)：110-123.

[10] SOK S，NGUONPHAN P，HEM T. Cultural corridor and heritage tourism development in Cambodia[M]. Cham：Springer International Publishing，2023.

[11] WALEED W，ALZUBI A A，MA Z，et al. Using artificial neural networks to validate resident perception in assessing potential prospects of tourism development in Pakistan from CPEC road and transportation initiative[J/OL]. Journal of the Knowledge Economy，2025：1-30[2025-07-22]. https://doi.org/10.1007/s13132-025-02831-5.

[12] BARAHONA P G，GONZÁLEZ J B，TIMÓN D L，et al. Identification of tourist resources for the design of thematic routes in the natural corridor of the Armorican Arch of Cáceres (Extremadura，SW Spain)[J]. International Journal of Geoheritage and Parks，2021，9(1)：69-81.

[13] 李龙，杨效忠. 旅游廊道：概念体系、发展历程与研究进展[J]. 旅游学刊，2020，35(8)：132-143.

[14] SIPES J L，JAMES A P，LINDLEY J，et al. Scenic byways：a review of processes，administration and economic impacts[J]. Transportation Research Record，1997，1599(1)：96-103.

[15] 张瑞英，席建超，姚予龙，等. 基于视觉廊道的青藏铁路沿线旅游动态景观评价[J]. 生态学报，2024，34(12)：3320-3330.

[16] 魏遐，白梅，鞠远江. 基于景观评价的高速公路风景道旅游规划——以福宁高速风景道为例[J]. 经济地理，2007(1)：161-165.

[17] 李飞，宋金平，张宁. 廊道遗产旅游资源保护与开发理论研究[J]. 地理与地理信息科学，2009，25(6)：96-100.

[18] 杨宏烈，夏建国. 珠江古炮台遗产廊道旅游景观的系统保护与开发[J]. 中国园林，2012，28(7)：58-62.

[19] 张晓燕，张善芹，马勋. 我国自驾车旅游者行为研究——以华北地区为例[J]. 旅游学刊，2006(9)：31-35.

[20] 鄢方卫，杨效忠，吕陈玲. 全域旅游背景下旅游廊道的发展特征及影响研究[J]. 旅游学刊，2017，32(11)：95-104.

[21] 蔡仕丹，周宏，任珩，等. 资源拼凑视角下祁连山生态旅游廊道构建与虚拟旅游流响应[J]. 生态学报，2025，45(12)：5723-5735.

[22] 叶随，席建超. 青藏高原区旅游廊道识别与评价[J]. 地理学报，2023(10)：2630-2644.

[23] 王桀，陈茜，田里，等. 自驾游推动下的边境国道G219旅游廊道空间结构[J]. 地理科学，2025，45(9)：1962-1972.

[24] 李觅，席建超，叶随，等. 川藏旅游廊道成熟度评估及障碍因素分析[J]. 热带地理，2025，45(7)：1164-1173.

[25] 张玉蓉，樊信友. 长江国际黄金旅游带生态与文化遗产

廊道的构建探析[J]. 人民论坛,2020(33):75-77.
[26] 张子博,曹如姬,康峰. 太白铁路沿线工业遗产时空分布特征与遗产廊道适宜性构建[J]. 干旱区资源与环境,2024,38(1):40-51.
[27] 韩笑,姜乐恒,龙天娥. 黄河国家文化公园(山东段)沿黄河文化体验旅游廊道构建研究[J]. 资源开发与市场,2025,41(1):141-150.
[28] ZHOU L,ZHAO Y,ZHU C,et al. Route selection for scenic byways in karst areas based on the minimum cumulative resistance model:a case study of the Nanpan-Beipan River Basin,China[J]. Ecological Indicators,2024,163:112093.
[29] 李航鹤,马腾辉,王坤,等. 基于最小累积阻力模型(MCR)和空间主成分分析法(SPCA)的沛县北部生态安全格局构建研究[J]. 生态与农村环境学报,2020,36(8):1036-1045.
[30] 林伊琳,赵俊三,陈国平,等. 基于MCR-FLUS-Markov模型的区域国土空间格局优化[J]. 农业机械学报,2021,52(4):159-170.
[31] 李承哲,郭为,李玉顺. 旅游的缘起:融合分子生物视角的思考[J]. 旅游学刊,2019,34(11):136-146.
[32] 路庆玲,刘悦忻,高阳,等. 基于要素流动视角的休闲农业全域旅游实现路径——以重庆市为例[J]. 北京大学学报(自然科学版),2023,59(3):523-531.
[33] LEFEBVRE H. The production of space (1991)[M]. London:Routledge,2014.
[34] 刘俊,李云云,林楚,等. 长江旅游带旅游资源空间格局研究[J]. 长江流域资源与环境,2016,25(7):1009-1015.
[35] 杨瑞红,韩维涛,张玉,等. 不同类型高级别景区空间分布特征及影响因素[J]. 测绘科学,2025,50(6):190-202.
[36] 黄木易,岳文泽,冯少茹,等. 基于MCR模型的大别山核心区生态安全格局异质性及优化[J]. 自然资源学报,2019,34(4):771-784.
[37] 谢志华,吴必虎. 中国资源型景区旅游空间结构研究[J]. 地理科学,2008,28(6):748-753.
[38] 王永明,田静娴,姜玲玲,等. 长江经济带旅游景区网络的多层结构与机制[J]. 地理学报,2025(4):1103-1120.
[39] 贺鼎,王子瑜,吴海怡. 基于MCR与MCA模型的景德镇瓷业遗产廊道体系构建研究[J]. 地理与地理信息科学,2022,38(3):74-82.
[40] 王晞月,郑菲,徐昉,等. 基于多元资源整合的区域生态-文化复合廊道网络格局研究——以成渝地区为例[J]. 中国园林,2024,40(6):15-21.
[41] 李媛,邹永广,杨勇,等. 夜间文旅消费聚集区综合活力评价及其影响因素研究——以长三角城市群为例[J]. 人文地理,2023,38(3):182-191.
[42] 陈鹏,元丽娇,孙滢悦. 基于POI数据与夜间灯光数据的城市结构时空演变研究——以福州市为例[J]. 现代城市研究,2024(8):49-54.
[43] 杨培峰,陆雅婷,杨迪,等. 遗产廊道视角下文化遗产的保护与活化——以大樟溪沿线(福州段)为例[J]. 规划师,2024,40(5):123-130.
[44] 李娅,袁焕焕,王希元. 大国优势、产业发展与本地市场效应[J]. 经济与管理,2016,30(6):30-35.
[45] 魏萍,蔺宝钢,张晓瑞. 基于空间三元辩证法的迁村并点型乡村公共空间生产研究——以西安地区石砭峪新村为例[J]. 现代城市研究,2022(5):64-69.
[46] NIE W,XU B,YANG F,et al. Simulating future land use by coupling ecological security patterns and multiple scenarios[J]. Science of the Total Environment,2023(1):1-14.

From Fragmented Distribution to Networked Synergy: A Study on the Construction and Optimization of Tourism Corridors in the Three Gorges Reservoir Area

MA Qingyun, DENG Yaru, ZHANG Yunyao

(School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: The spatial distribution of high-grade scenic spots in the Three Gorges Reservoir Area exhibits characteristics of overall dispersion and local clustering. This pattern constrains the integration of resources and tourist accessibility. The spatial pattern of scenic spots was analyzed using kernel density estimation and the nearest neighbor index. A tourism resistance surface was constructed, integrating natural, transportation and service factors. A "trunk-branch" tourism corridor network was identified using the Minimum Cumulative Resistance (MCR) model. Based on the distribution characteristics and accessibility of scenic spots, three types of functional zones are delineated. Differentiated optimization strategies are proposed. A closed-loop pathway of "identification-classification-zoning-strategy" is formed. Theoretical and methodological references are provided for tourism spatial governance.

Keywords: Three Gorges Reservoir Area; tourism corridor; MCR model