引文格式：刘茜,吴焕,叶锐,等. 基于城市体检视角的宜荆荆都市圈空间结构优化研究[J]. 地理空间信息, 2026, 24(6):172-176. doi:10. 3969/j. issn. 1672-4623.2026.06.031

基于城市体检视角的宜荆荆都市圈空间结构优化研究

刘　茜[1]，吴　焕[2*]，叶　锐[1]，张　娜[1]，向　进[2]
（1. 湖北省空间规划研究院，湖北 武汉 430071；2. 湖北省规划设计研究总院有限责任公司，湖北 武汉 430071）

摘　要：以宜荆荆都市圈为研究对象，针对当前都市圈一体化进程中的空间优化诉求，基于城市体检目标导向+问题导向双维度视角，按照指标构建—特征解析—问题诊断—对策提出的研究逻辑，依托“体检—诊断—治疗”系统性框架，实现对宜荆荆都市圈发展质量的全方位评估。综合运用百度迁徙分析、夜景灯光分析、手机信令分析、经典引力模型等方法，从空间流、交通流、人口流、经济流、信息流5个维度，系统剖析宜荆荆都市圈空间结构演化规律与要素流动特征，精准识别都市圈发展中的核心矛盾与关键短板，提出科学可行的优化对策。研究结果不仅为宜荆荆都市圈空间结构优化与高质量发展提供实践指导，也为都市圈空间结构研究提供理论参考。

关键词：宜荆荆都市圈；城市体检；空间结构；优化对策
中图分类号：TU984　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2026）06-0172-05

Research on Spatial Structure Optimization of the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area from the Perspective of Urban Health Check-up

LIU Qian[1], WU Huan[2], YE Rui[1], ZHANG Na[1], XIANG Jin[2]
(1. Hubei Provincial Institute of Spatial Planning, Wuhan 430071, China;
2. Hubei General Institute of Planning and Design Co., Ltd., Wuhan 430071, China)

Abstract: Taking the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area as the research object, aiming to the spatial optimization demands in the current metropolitan integration process, based on a dual-dimensional perspective of “goal-oriented and problem-oriented” in the urban health check-up, following the research logic of indicator construction-feature analysis-problem diagnosis-countermeasure proposal, and relying on a systematic framework of “examination-diagnosis-treatment”, we achieved a comprehensive assessment of development quality of the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area. By integrating methods such as Baidu migration analysis, night-time light analysis, mobile signaling analysis, and the classical gravity model, we systematically investigated the evolution patterns of spatial structure and characteristics of factor flows in the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area from five dimensions including spatial flow, traffic flow, population flow, economic flow, and information flow, accurately identified core contradictions and key weaknesses in the metropolitan development, and proposed scientifically feasible optimization strategies. The research results not only provide practical guidance for optimizing the spatial structure and promoting high-quality development of the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area, but also offer a theoretical reference for the study of metropolitan spatial structures.

Keywords: the Yichang-Jingzhou-Jingmen Metropolitan Area, urban health check-up, spatial structure, optimization strategy

都市圈是城市群内部以超大特大城市或辐射带动功能强的大城市为中心、以1小时通勤圈为基本范围的城镇化空间形态[1]。湖北省第十二次党代会明确提出，要重点建设宜荆荆全国性综合交通枢纽，打造宜昌区域性科技创新中心。2022年7月，湖北省提出先行在三大都市圈开展城市体检工作[2]，为都市圈发展注入强劲政策动力。“城市体检”概念的提出，就是将问题指向型和目标导向型的城市评估方式有机结合[3]，将城市体检理念延伸至都市圈尺度，将评估尺度从单一城市拓展至都市圈层面，突破了传统研究框架，有助于构建都市圈尺度“要素流导向”的体检评估体系，丰富城市体检理论的应用场景。

与发展成熟的武汉都市圈相比，宜荆荆都市圈尚处于起步成长阶段[4]，虽已形成百亿级产业集群和半小时高铁通勤圈等发展基础，但区域内发展不均衡、要素流动堵点等问题仍较突出。作为湖北“一主两

第一作者简介：刘茜（1987—），硕士，高级工程师，研究方向为土地利用与城乡发展、国土空间规划与自然资源研究工作，E-mail：40223190@qq.com。
通信作者：吴焕（1987—），硕士，高级工程师，注册规划师，研究方向为国土空间规划、可持续发展与空间治理研究工作，E-mail：228686637@qq.com。

翼”战略的关键支撑和汉襄宜“金三角”协同发展的重要一极，宜荆荆都市圈不仅是长江中上游重要增长极，更是破解省内区域发展不平衡、支撑中部地区崛起战略支点建设的核心载体。其发展不仅能通过产业协同、交通互联和生态共治，推动宜昌、荆州、荆门三地资源互补与动能聚合，更能辐射带动鄂西南及周边区域，助力长江经济带与成渝地区双城经济圈的联动衔接，具有重要的战略价值和现实意义。城市体检结合多源大数据分析方法，聚焦要素流动的互联互通特征，能通过科学的诊断工具精准识别发展短板、捕捉协同发展的堵点难点，针对性回应宜荆荆都市圈的发展需求，为都市圈一体化发展提供靶向施策的科学依据[5]。

1　研究区概况与数据来源

1.1　宜荆荆都市圈概况

宜荆荆都市圈为湖北三大都市圈之一，包含宜昌市、荆州市、荆门市3个地级市。本次研究范围选取了宜荆荆都市圈的核心圈层（表1），以宜昌、荆州、荆门三市城区为主体，总面积约3.2万km^2。2024年，宜荆荆都市圈常住人口875.7万人，GDP总量12 156.79亿元，约占湖北省经济总量的20.26%。总体来看，宜荆荆都市圈为处于起步阶段的成长型都市圈，政策驱动力强，后发优势明显。

表1　宜荆荆都市圈基本情况一览表

行政区	人口/（万人）	GDP/（亿元）	GDP总量全省排名	常住人口城镇化率/%
宜昌市	392.65	6 191.12	2	66.27
荆州市	512.35	3 505.99	4	59.45
荆门市	255.07	2 459.68	8	62.2

资料来源：人口、GDP数据来源于各地市2024年统计公报。

1.2　数据来源

本文采用多源数据融合方法以确保研究的科学性与精准性，所涉及的数据类型及来源（图1）具体如下：基础地理数据包含第三次全国国土调查矢量数据（精度1:1万）、OSM开源底图、欧空局全球10 m土地利用数据（2010年、2020年），用于空间流特征分析与建设用地扩展监测；交通数据涵盖2023年铁路运行班次数据（来源于12306官网）、高德地图道路网络数据、百度地图驾车路径规划数据，支撑交通流通达性分析；人口数据由百度迁徙指数（2023年全年，日尺度）、官方购买的手机信令数据（2023年第三季度，涵盖三市1 500万条定位记录）、2021年各市统计年鉴人口数据构成，用于人口流动特征解析；经济数据主要提取自研究区各地级市统计年鉴，用于经济流强度测算；信息数据采用2023年百度指数日均值（关键词：宜昌、荆州、荆门及相关产业术语），用于信息流热度分析；相关规划数据源于市、县级国土空间规划，宜荆荆都市圈发展规划等。

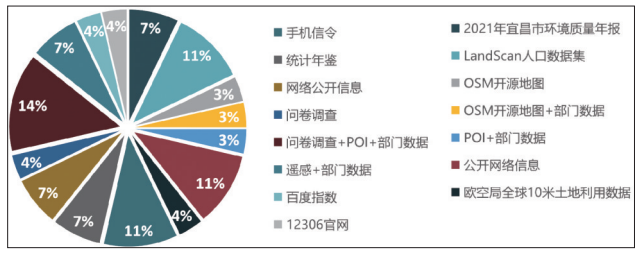


图1　多元数据来源示意图

2　研究方法与城市体检指标体系

2.1　研究方法

2.1.1　改进型空间交互重力模型–复杂网络分析法

本研究采用改进型空间交互重力模型结合复杂网络分析，对2023年宜荆荆都市圈城市间人口流动特征进行量化解析与网络结构识别，为都市圈要素流动协同性评估提供多维度支撑，公式为：

$$F_{ij}=\mathrm{G}\times\frac{M_i^{\alpha}\times M_j^{\beta}}{D_{ij}^{\gamma}}\times\varepsilon_{ij}$$

式中，F_{ij}为城市i与j的人口流动强度；G为引力常数用于标定模型整体拟合尺度；M_i、M_j为城市i、j的质量指标；α、β为质量弹性系数；D_{ij}为从i到j的空间阻抗；γ为距离衰减系数；ε_{ij}为随机误差项用于修正模型未涵盖的其他影响因素。

2.1.2　夜景灯光分析法

采用2010年和2020年NPP–VIIRS夜景灯光数据，通过ENVI5.3软件进行预处理，提取灯光强度值并与建设用地数据叠加，分析都市圈空间扩展的时序特征与空间差异，计算建设用地扩展倍数：

$$K=S_{t2}/S_{t1}$$

式中，K为建设用地扩展倍数；S_{t1}、S_{t2}分别为2010年、2020年建设用地面积。

2.1.3　手机信令分析法

对手机信令数据进行清洗、匹配与空间化处理，识别跨市通勤人口（日均通勤距离≥30 km且每月通勤≥15 d），计算通勤联系强度，反映城市间人口互动的常态化特征。

2.1.4　经典引力模型法

基于Carey提出的引力模型，修正计算城市间经济联系强度，公式为：

$$F_{ij}=\frac{G_i\times G_j\times P_i\times P_j}{D_{ij}^2}$$

式中，F_{ij} 为城市 i 与 j 的经济联系强度；G_i、G_j 分别为城市 i、j 的GDP总量；P_i、P_j 分别为城市 i、j 的常住人口；D_{ij} 为两城市间最短交通距离。

2.2 城市体检指标体系与评估思路

依据国家及湖北省城市体检工作要求，结合宜荆荆都市圈成长型特征，围绕都市圈一体化发展核心目标，针对要素流动过程中的短板弱项，构建“目标导向+问题导向”双层城市体检指标体系[6]。在都市圈维度，聚焦要素流互联互通，重点分析空间流、人口流等五大流态特征，评估城市间协同水平，整合多源数据支撑指标计算，最终形成5个维度、18项具体指标的结构化框架[7-8]。

3 宜荆荆都市圈空间结构特征分析

3.1 空间流：沿江集聚明显，三角格局初现

3.1.1 沿江城镇发展主轴特征显著

基于2010—2020年土地利用数据与夜景灯光数据（图2）分析，宜荆荆都市圈空间扩展呈现明显的沿江指向性。长江沿线建设用地占比38.2%，较非沿江区域高21.5个百分点，沿江区域夜景灯光强度均值为32.6 nW/(cm²/sr)，是宜荆荆都市圈区域平均水平的2.3倍，空间集聚效应显著，整体活力高[9]。从空间形态来看，宜昌东部未来城、荆州经开区、宜都工业园等重点片区沿长江呈“串珠状”分布，已初步形成城镇发展带，但这种“串珠状”分布并非均匀连续，宜昌–荆州已初步形成贯通性的灯光廊道，空间联系最优。荆州–荆门南北带的空间联系次之，宜昌–荆门东西带未形成连续空间廊道，成为沿江主轴及都市圈空间网络的薄弱环节[10]。

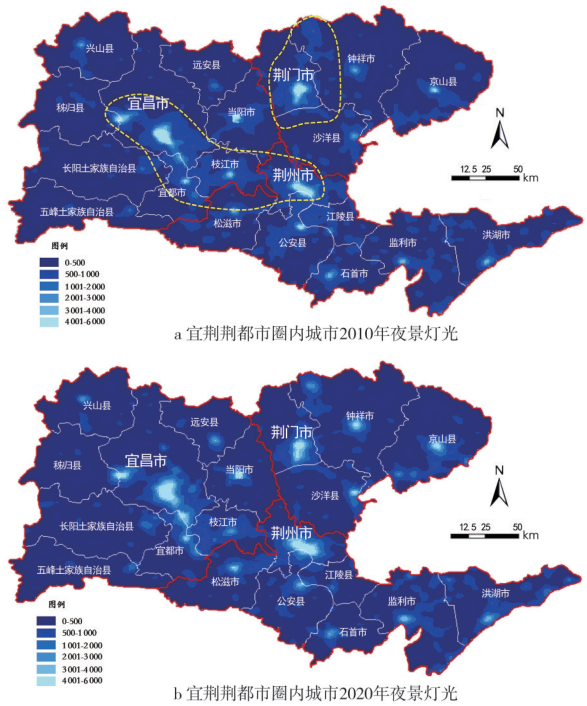
3.1.2 以老城区为核心向外扩张

从宜荆荆三市建设用地变化可知，三市均呈现“老城区核心向外扩张”的共性特征，但扩展速度与方向存在明显差异。从扩展规模来看，荆门市辖区建设用地扩展倍数最高，达2.1倍，主要向南拓展至漳河新区，与荆州纪南文旅区形成空间呼应；荆州市扩展倍数1.7倍，以沿江向东南扩展为主，荆北新区、沙北新区成为扩展主力；宜昌市扩展倍数1.5倍，扩展速度相对较慢，主要向东部宜都方向延伸[11]。

3.2 交通流

3.2.1 公路通达性满足城市群高效联动需求

基于百度地图驾车路径分析，宜荆荆都市圈三市



a 宜荆荆都市圈内城市2010年夜景灯光

b 宜荆荆都市圈内城市2020年夜景灯光

图2 宜荆荆都市圈内城市2010—2020年夜景灯光

中国长时间序列逐年人造夜间灯光数据集

审图号：鄂S(2025)008

依托多条高速公路形成高效联通网络，全面实现2 h内互达目标。其中，宜昌至荆州主要通过沪渝高速联通，公路里程120 km，驾车仅需1.5 h；宜昌至荆门以沪蓉高速+荆宜高速为主要通道，高速公路里程180 km，驾车耗时约2 h；荆州至荆门则可经二广高速直达，高速公路里程最短，仅110 km，驾车1.2 h即可抵达，三市间公路通达性显著满足城市群高效联动需求。

3.2.2 高铁建设滞后于发展需求

2023年铁路班次数据显示，宜荆荆都市圈核心城市间铁路联系存在显著不均衡性[12]。宜昌与武汉市、荆州市联系最为紧密，宜昌至武汉每日班次30余列，涵盖高铁动车、普通快速列车等类型；宜昌至荆州每日25列，最短运行时间1 h，形成“一小时交通圈”。而宜昌至荆门每日仅8列，以普通列车为主，最短运行时间2.5 h，交通联系薄弱。客流分布差异与此呼应，宜昌–荆州段铁路日均客流量1.8万人次，宜昌–荆门段仅0.5万人次，既制约宜昌对荆门的辐射，又影响都市圈“三角”交通格局。

当前，宜荆荆核心城市间尚未实现350 km/h高速铁路覆盖，仅荆荆高铁在建，呼南高铁尚未通车，总体上，都市圈高铁覆盖率较低，远低于湖北省平均水平。

3.3 人口流：中心引力不足，互动分化明显

3.3.1 宜昌作为牵头城市引领性和吸引力有待提升

从自身基础条件看，2021年宜昌市GDP占都市圈

总量的58.8%，常住人口占比44.6%。宜昌人口规模有限，其作为牵头城市的引领性不足，难以有效承担都市圈核心的带动职能。百度迁徙数据显示，2023年宜昌市短期人口流动频繁的城市依次为荆州市（迁徙强度指数0.18）、武汉市（0.15）、恩施州（0.12）、荆门市（0.08）。对比来看，荆州市短期人口流动主要指向宜昌市（0.17）和潜江市（0.11）；荆门市则以荆州（0.09）和襄阳市（0.07）为主，与宜昌的互动关联相对较弱。这种人口流动格局体现了宜荆荆都市圈人口联系存在“离心化”特征[13]，尚未形成向宜昌这一中心城市集聚的趋势。

3.3.2　三市互动分化显著

从跨市通勤数据来看，宜荆荆三市间的互动联系存在明显分化，未形成均衡协同的流动格局（表2）。手机信令数据解析显示，2023年第三季度三市跨市通勤人口总量为12.3万人，占常住人口总量的1.4%，远低于武汉都市圈5.8%的水平，整体互动强度偏弱，内部差异突出。从通勤方向看，宜昌–荆州互动相对紧密、荆州–荆门互动中等偏弱、宜昌–荆门互动最为薄弱，较高的通勤成本进一步削弱了两地的日常互动联系。

表2　宜荆荆三市跨市通勤数据对比表（2023年第三季度）

通勤方向	通勤人口/万人	占三市总通勤量比例/%	核心通勤区域	关键特征
宜昌–荆州	4.8	39.0	宜昌东部未来城、荆州松滋市	互动最紧密，形成核心通勤带
荆州–荆门	3.5	28.4	荆门高新区、荆州纪南文旅区	互动中等，规模与紧密性居中
宜昌–荆门	2.1	17.1	–	互动最薄弱，通勤成本高

3.4　经济流：核心带动薄弱，分工有待深化

从区域经济联系强度来看，宜荆荆都市圈核心带动能力不足，圈内协同尚未形成高效格局。基于经典引力模型计算结果，2021年宜荆荆都市圈内部经济联系协作的不均衡性。其中，宜昌与荆州的经济联系强度最高，达128.6亿元·万人/km^2；荆州与荆门次之，为89.2亿元·万人/km^2；宜昌与荆门的经济联系强度最低，仅56.3亿元·万人/km^2，对比武汉与鄂州的经济联系强度达486.3亿元·万人/km^{2}差距较远，区域分工协作的深化空间明显。同时，宜昌作为宜荆荆都市圈的牵头城市，其与圈内城市的经济联系强度，也弱于武汉市、襄阳市对各自圈内城市的辐射强度，核心城市的辐射带动作用尚未充分释放。

3.5　信息流：信息热度呈现层级特征，信息交互与要素流协同性强

2023年百度指数数据显示，居民对宜昌市关注度高于荆州市与荆门市，宜昌市日均百度指数约650，位居区域首位；荆州市约420，排名第二；荆门市约310，相对较低。从信息类型看，宜昌市科技、旅游类信息占比最高，达38.2%；荆州市历史文化类信息占比达29.5%；荆门市工业制造类信息占比27.8%，反映了三市的城市功能特色。信息交互率数据显示，宜昌与荆州之间的信息交互量占区域总交互量的45%，与两地人口流、经济流的高强度特征相吻合，呈显著正相关；而宜昌与荆门之间的信息交互量仅占20%，且以官方政策信息为主，市场性、技术性信息交互占比不足15%。

4　城市体检视角下的宜荆荆都市圈空间优化策略及结论

4.1　强化主轴补齐短板，构建均衡三角空间格局。

做强沿江城镇发展主轴。整合宜昌东部未来城、荆州经开区、宜都工业园等沿江重点片区，推动产业园区联动发展，统一规划沿江生态廊道与产业带，提升“串珠状”城镇带的连续性与集聚度，依托长江黄金水道，发展临港经济，强化沿江轴线的经济与空间联系。

补齐宜昌–荆门东西轴线短板。规划建设宜昌–荆门产业协作廊道，重点布局磷化工、装备制造等互补性产业，推动宜都、当阳、钟祥等节点城市发展，打造连接东西轴线的支点。加强轴线区域的建设用地统筹，引导城镇空间有序扩展，逐步形成连续的空间廊道，构建“宜昌–荆州–荆门”均衡联动的三角空间格局。

4.2　完善交通网络，提升跨市互动频率。

提速高铁项目建设。加快呼南高铁襄阳–荆门–宜昌段建设，力争在2026年前实现核心三市350 km/h高铁联通，形成“一小时通勤圈”。同步启动沿江高铁宜昌–涪陵段、荆州–岳阳高铁建设，通过延伸高铁线路，强化与成渝地区双城经济圈、长株潭都市圈的联系，推动区域间产业协作、资源互补。

优化公路网络与客流组织。聚焦宜昌与荆门的交通衔接，重点提升两地高速公路等级，对现有道路进行升级改造，优化通行车道、完善配套设施，最终实现宜昌至荆门全程1.5 h通达，为两地居民日常出行、货物运输提供更畅通的公路通道。

4.3 提升宜昌核心能级，深化宜荆荆都市圈组团融合

强化宜昌核级引领作用。通过政策扶持与资源倾斜壮大人口规模与经济总量，夯实汉襄宜“金三角”重要支撑根基。加速东部未来城、高铁新城等重点片区开发，深化宜昌区域性科技创新中心建设，高标准推进三峡实验室、长江经济带研究院等创新平台运营，以科创赋能现代化产业体系构建。

构建协同组团网络格局。以“四大协同组团”建设破解空间联系断层。依据《宜荆荆都市圈发展规划》，重点推进沿江、宜荆、荆荆及荆江公协同组团建设，统筹漳河新区、荆北新区等片区功能定位与建设节奏，联动“当枝松宜东”百强聚集区，强化跨区设施互联与产业协作，全面提升都市圈整体竞争力[14]。

4.4 健全协同机制，深化产业与公共服务协同

构建差异化产业分工体系。搭建产业协同平台，强化跨市产业链整合。推动宜昌科技、荆州文化旅游、荆门工业制造等产业深度合作，通过产业链上下游联动，提升宜昌对荆门的经济辐射力，缩小区域经济联系差距[15]。

推动产业园区跨区域合作。鼓励宜昌、荆州、荆门共建产业合作园区，加强产业链上下游协作，提升产业关联度；建立宜荆荆都市圈联席会议制度，统筹协调产业规划、招商引资等事宜，实现人才、资本、技术等要素自由流动，推动市场一体化建设。

4.5 畅通信息交互渠道，强化信息协同，促进要素流高效联动

完善信息共享体系。提升宜昌–荆门非官方信息交互频率，整合三市政务、产业、市场等信息资源，建设宜荆荆都市圈信息共享数据库，降低信息获取成本。

推动跨领域信息与技术互通。以信息交互为纽带，依托三市产业特色，深化科技、工业制造等领域的技术交流与市场信息共享，促进信息流与人口流、经济流深度协同，提升要素配置效率。

5 结 语

从城市体检视角出发，多维度分析宜荆荆都市圈空间流、交通流、人口流、经济流及信息流，把握其空间结构特征与核心问题。在空间流层面，都市圈依托长江黄金水道呈现显著的沿江集聚态势，“串珠状”城镇发展带初步显现。在交通流方面，公路网络支撑起三市2 h互达的高效联动格局，而高铁联系存在突出短板。人口流上，宜昌作为牵头城市引领性和吸引力不足，都市圈人口流动呈现“离心化”特征。经济流中，核心带动能力薄弱，区域分工协作深化空间大。信息流呈现与人口流、经济流协同的特征，信息壁垒仍存在。

后期，随着各项优化策略的落地实施，宜荆荆都市圈有望实现空间结构的全面升级。

参考文献

[1] 国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见[Z]. 发改规划〔2019〕328号,2019

[2] 邱孝高,吴焕,吕婧. 都市圈体检评估框架的构建及应用:以宜荆荆都市圈2022年第三方城市体检为例[J]. 规划师,2023,39(8):154-160

[3] 张文忠,何炬,谌丽. 面向高质量发展的中国城市体检方法体系探讨[J]. 地理科学,2021,41(1):1-12

[4] 程蕾,吴小语,沈凤娇,等. 湖北省优势地区土地要素配置策略研究[J]. 地理空间信息,2025,23(2):128-132

[5] 耿慧,焦华富,叶雷. 都市圈一体化研究进展与展望[J]. 人文地理,2022,37(4):1-9

[6] 张文忠. 基于多尺度城市体检的城市更新路径研究[J]. 地理研究,2025,44(5):1175-1188

[7] 熊国平,李昊昊. 城市更新视角下城市体检评估指标体系探索[J]. 城乡规划,2023,15(3):1-6

[8] 王吉力. 城市功能领域的体检评估:体系构建与方法探索[J]. 规划师,2022,38(3):5-11

[9] 贾培煜,田玉静,杨洁,等. 黄河流域城市群空间结构演变特征及优化策略[J]. 地理研究,2025,44(7):1908-1924

[10] 范琳,张富玲,张理黎,等. 夜光视角下的西宁:海东都市圈城镇空间格局变化分析[J]. 地理空间信息,2025,23(3):31-34

[11] 徐玥,程晨,陈龙,等. 土地集约利用与区域高质量发展时空耦合协调研究:以湖北省宜荆荆都市圈为例[J]. 科技和产业,2025,25(13):194-202

[12] 董学超. 城市体检背景下合肥市城市道路交通现状分析研究[C]// 2025中国城市规划年会论文集(07城市交通规划),2025:657-665

[13] 赵金丽,王成新,曹莎. 基于多元要素流的长江流域与黄河流域城市网络结构研究[J]. 中国人口·资源与环境,2021,31(10):59-68

[14] 齐爽. 加快构建现代化都市圈一体化发展机制的策略重点[J]. 区域经济评论,2022,38(3):127-134

[15] 熊珊. 中部地区都市圈发展现状及路径研究:以宜荆荆都市圈为例[J]. 产业创新研究,2024,8(7):26-28