

AI赋能的资源枯竭型城市全域旅游规划策略研究

——以鹤岗市为例

周小新*, 周玉源, 张冲

(黑龙江工程学院, 哈尔滨 150050)

摘要:资源枯竭型城市普遍面临产业结构单一、经济下行、人口外流与空间功能退化等多重困境,传统转型路径难以有效支撑其可持续发展需求。本文以黑龙江省鹤岗市为典型案例,从“AI+全域旅游”视角切入,探讨人工智能技术对资源枯竭型城市旅游空间重构与产业再造的赋能路径。研究构建了“资源挖掘—系统规划—智能管理—沉浸体验”的全流程策略体系,涵盖旅游资源数字化识别、游客分析与线路规划、智慧设施布局以及沉浸式营销体验,提出以AI技术推动资源型城市实现空间治理创新与产业协同升级的规划逻辑,为我国资源枯竭型城市实现高质量转型发展提供借鉴与参考。

关键词:资源枯竭型城市;全域旅游;人工智能(AI)

中图分类号: TU984

文献标志码: A

文章编号: 1672-2736(2025)03-0021-9

0 引言

黑龙江省是我国重要的资源基地,维护国家国防安全、粮食安全、生态安全、能源安全、产业安全的战略地位十分重要,关乎国家发展大局^[1]。黑龙江省资源型城市众多,但因资源型城市存在产业结构单一、过分依赖资源,造成资源枯竭、产业衰退以及资源产业替代不强等问题,使得黑龙江大部分资源型城市面临着前所未有的困难与挑战,其中困难最突出的是煤城^[2,3]。鹤岗作为资源枯竭型城市的代表,曾因房价问题成为全国广泛关注的热点城市。为破解资源枯竭型城市的“资源诅咒”,全域旅游作为一种强调资源整合与空间重构的发展模式,为城市的转型提供了创新发展的有效路径^[4]。人工智能的飞速发展为国土空间规划和旅游规划提供了技术支撑,有助于智慧旅游与智慧城市的深度融合^[5,6],AI赋能的资源枯竭型城市全域旅游规划不仅能够丰富全域旅游与城市转型发展的理论,

也可以为同类型的资源枯竭型城市的转型发展提供实践借鉴。

1 相关理论研究基础

1.1 资源枯竭型城市的特征及转型理论

资源型城市,作为全球经济版图中的重要组成部分,其发展与转型一直是学术界和实践领域关注的热点。一是资源型城市的理论研究,学者们普遍关注其在经济转型中的作用与潜力,经济学家奥蒂(Auty)提出了“资源诅咒”的概念,鲁卡斯(R. A. Lucas)、马什(B. Mmarsh)、沃伦(B. Warren)等学者对资源型城市展开了一系列的理论研究^[7,8]。二是关于资源型城市产业周期的研究,赫瓦特(Hewardt)提出了矿区城镇阶段发展理论^[9]。三是资源枯竭型城市转型模式的研究,包括以美国和加拿大为代表的市场主导型模式、以日本为代表的政府主导型模式,以及以前苏联和委内瑞拉为代表的自由放任型模式^[10,11]。

基金项目:2024年度黑龙江省艺术科学规划项目“新质生产力导向下黑龙江省资源型城市全域旅游发展策略研究”(2024D002);黑龙江省2023年度研究生精品课程建设项目“虚拟空间艺术研究与实践”

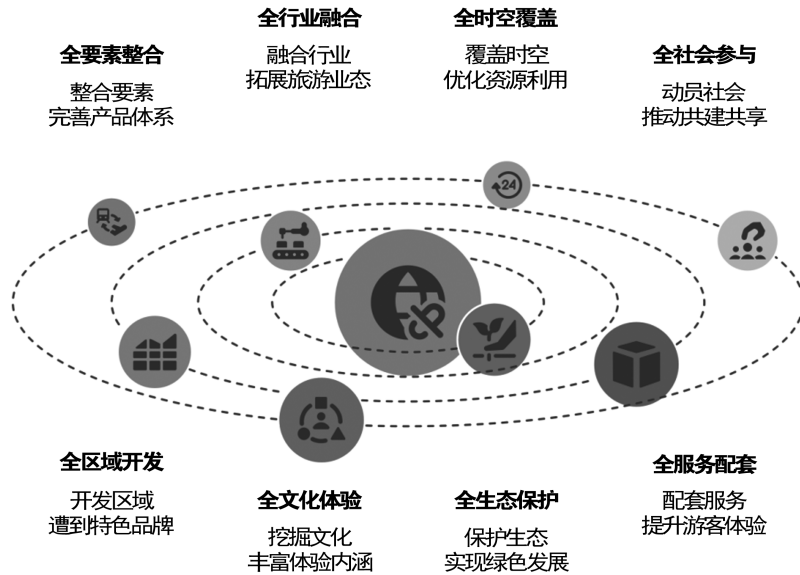


图 1 全域旅游的多维度

1.2 全域旅游的发展模式

全域旅游涵盖全要素整合、全行业融合、全时空覆盖、全社会参与、全区域开发、全文化体验、全生态保护、全服务配套等多个方面(图 1), 通过信息化统筹区域内吃、住、行、游、购、娱等旅游要素, 实现旅游业与城乡建设、生态环境、文化产业的融合发展^[13,14]。资源枯竭型城市的全域旅游发展模式需要打破传统的景区开发模式, 统筹城市整体资源, 构建可持续发展的旅游体系。

1.2.1 自然生态旅游模式

资源枯竭型城市生态旅游模式以系统性生态修复为基础, 通过环境保护和可持续发展的方式, 将自然景观、人文景观和工业遗产遗迹等资源转化为旅游产品, 实现经济转型和社会发展

(图 2)。通过采煤沉陷区治理、荒山绿化、水系生态修复等手段, 实现“绿水青山”与“金山银山”的互动。江苏省徐州市贾汪区生态旅游成功转型证实生态旅游模式不仅能实现生态价值向经济价值的转化, 还可以推动产业结构向低碳化、高附加值转化^[15,16]。

1.2.2 工业遗产旅游模式

以工业遗产的保护和再利用为基础, 通过创新性转化和可持续性开发将工业遗产遗迹、工业文化景观等资源转化为满足现代旅游需求的旅游产品(图 3)。深入挖掘工业文化遗产的文化内涵, 举办工业遗产文化节、工业文化创意大赛, 提升城市知名度和吸引力, 将废弃的矿井、开采设备等工业遗产转化为具有旅游价值的工业遗

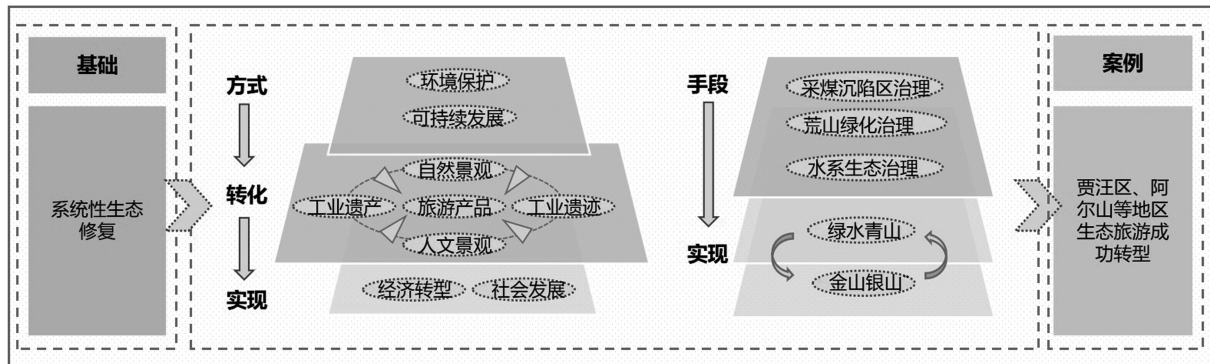


图 2 生态旅游模式

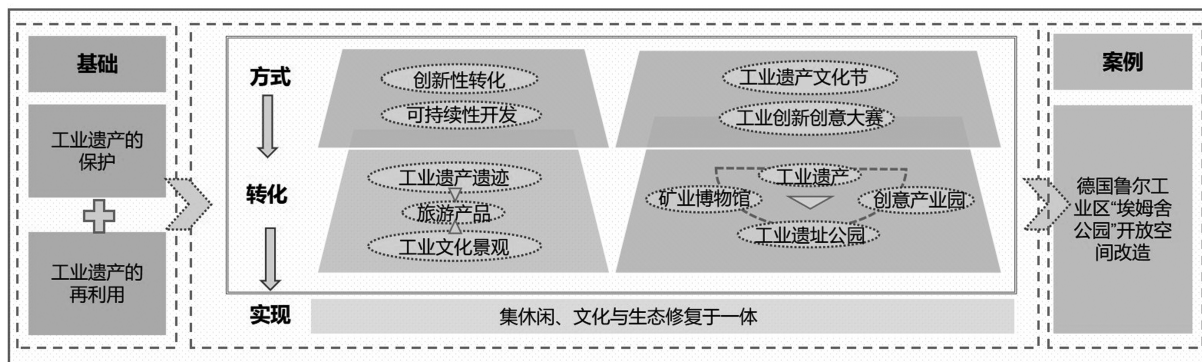


图3 工业遗产旅游模式

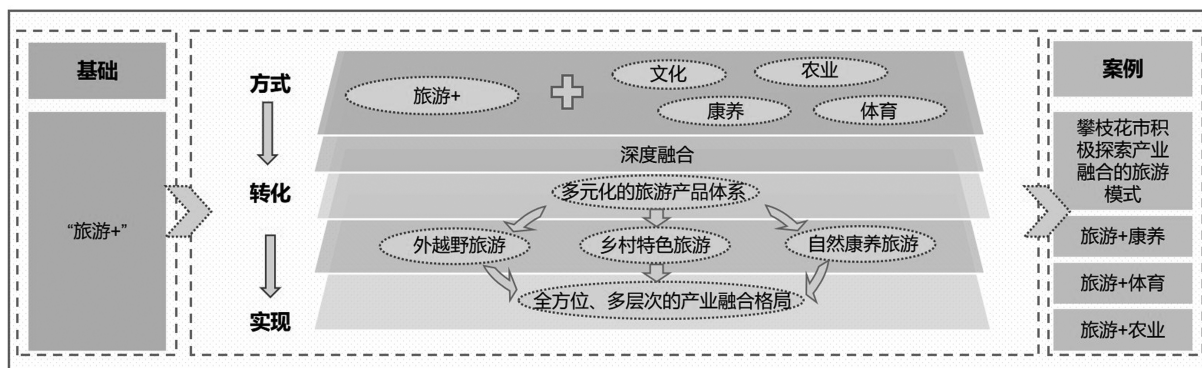


图4 产业融合旅游模式

址公园、矿业博物馆、创意产业园等。如德国鲁尔工业区通过“埃姆舍公园”等开放空间的改造,将废弃矿区转变为集休闲、文化与生态修复于一体的旅游目的地^[17]。

1.2.3 产业融合旅游模式

以“旅游+”多产业融合为基础,通过旅游业与文化、农业、体育、康养等产业深度融合,形成多元化的旅游产品体系,开发户外越野旅游、乡村特色旅游、自然康养旅游等旅游产品满足不同游客群体的需求(图4)。加强旅游产业与其他产业的协同合作,形成全方位、多层次的产业融合格局。如四川省攀枝花市积极探索产业融合的旅游模式,大力发展“旅游+康养”“旅游+体育”“旅游+农业”,均取得了显著的成效^[18]。

1.3 人工智能在旅游规划中的应用

人工智能技术广泛应用于国土空间规划和旅游规划的各个环节,为科学决策提供精准的数据支持。AI结合地理信息系统和遥感数据,自

动识别土地利用模式、监测城市扩张和收缩趋势,优化城市功能布局,识别产业发展用地,对适宜开展旅游发展的用地精准定位,提出城市生态修复优先区域。在游客行为分析、智能推荐、VR/AR技术、智能监测等方面应用广泛(图5)。

1.3.1 游客行为分析与精准规划

通过大数据挖掘、多维度数据整合与智能算法优化,实现需求洞察到资源调控的全链条管理(图6)。通过游客的客流轨迹、消费记录、社交媒体评价、环境感知数据等,实时掌握游客的兴趣偏好和流动规律,为景区的功能分区、空间布局、线路优化提供数据支撑,推动旅游业从经验驱动向数据驱动转型。通过AI识别高访问区域,优化线路,提出预警,防止拥堵,提高游览体验的舒适度。如北京欢乐谷景区利用腾讯位置大数据,构建了节假日客流预警模型,结合核密度分析实现空间的分流。

技术驱动的旅游优化

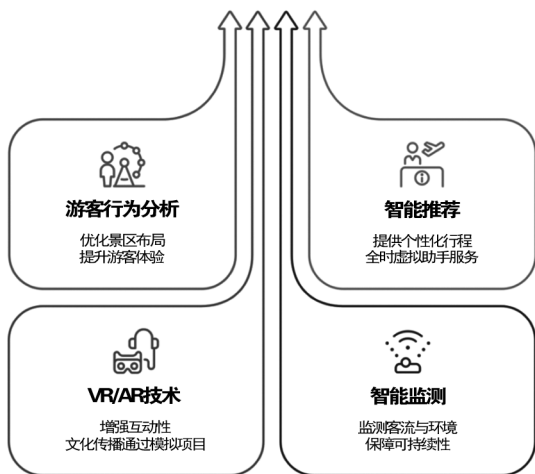


图 5 AI 在旅游规划中的应用

1.3.2 智能推荐与个性化服务

结合机器学习利用智能推荐系统的游客兴趣、历史轨迹、社交信息、媒体互动等大数据,为游客精准提供个性化旅游行程和特色服务。人工智能根据游客的消费偏好,出行习惯制定专属旅游线路,利用虚拟助手与智能机器人提供 24 小时全时咨询以及智能导览与语音交互服务。游客可以向智能助手咨询景点推荐、交通路线、天气预报等服务,使旅游服务更加智能人性。

1.3.3 虚拟现实(VR)与增强现实(AR)

AI 结合 VR/AR 技术,旅游业将从单向展示向双向交互进化,创造可玩、可学、可分享的新型体验范式(图 7)。AI 可通过 VR 模拟旅游项目的实施效果,使投资者提前感知项目的可行性,提高规划的落地率和科学性。通过 AR 技术将虚拟信息融入现实场景中,提供沉浸式导览和解说,再现历史文化场景,增强游客的互动体验和文化传播效果。

1.3.4 智能监测与安全预警

通过数据融合与算法优化,构建感知 - 分析 - 决策 - 响应的智能监测系统,通过对景区客流量、环境数据、社交媒体动态等信息的分析,预测客流高峰期以避免超越景区游客承载力。另外 AI 还能监测生态环境,实时监测景区环境承载力,确保景区的可持续运营,AI 还可以用于识别潜在的火灾、极端天气等风险,提供应急预案。

2 鹤岗市全域旅游的发展基础

2.1 背景及现状分析

2.1.1 城市背景

鹤岗市位于黑龙江省东北部,因煤而兴、因

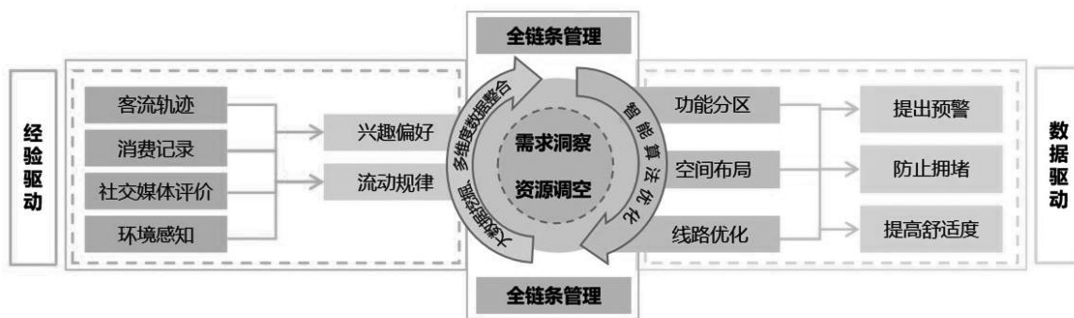


图 6 大数据的全链条管理

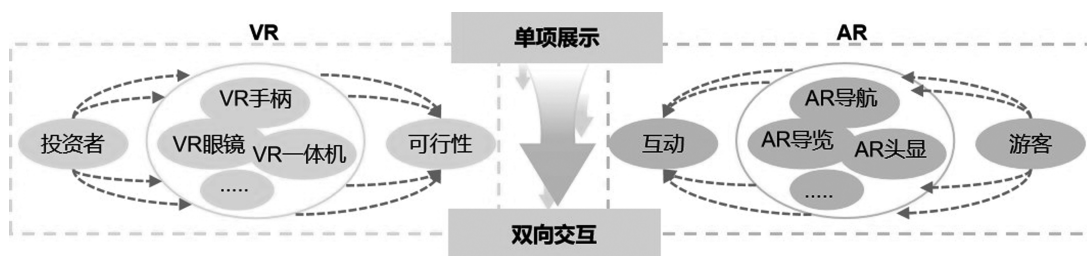


图 7 AR/VR 的双向交互

表 1 重要旅游资源类型模式

旅游模式	景点名称	资源类型
自然生态旅游	龙江三峡(龙门峡、金龙峡等)	森林峡谷生态景观
	金顶山、小白山、望云峰等	山地森林生态系统
	十里河湿地、水莲湿地等	湿地生态系统
	桶子沟原始红松林、太平沟林场	原生森林保护地
	北山瑞鹿泉、北山天池	高原地貌与水体结合的生态旅游资源
工业遗产旅游	鹤岗国家矿山公园	国家级工业遗产公园
	鹤岗煤矿矿史馆、城市记忆博物馆	工业文化展览场所
	新一竖井(新中国首个竖井)	红色工业遗址
	飞机房俄式建筑群、俄式遗址等	工业移民与工业建筑文化遗迹
	共青农场	农业文化与红色文化融合地
产业融合旅游	绥滨农场现代农业观光区	农业观光资源
	太平沟黄金古镇	淘金文化与乡村文化融合区
	望云峰国际滑雪狩猎场	生态农业示范区
	宝泉岭现代农业生态园	区域文化与旅游融合载体
	中俄犹国际戏水狂欢节/森林漂流节等节庆活动	

煤而建,是我国典型的资源型城市。由于长期的大规模煤炭开采,矿产资源逐渐枯竭,经济增长陷入停滞。早在 2011 年,鹤岗被国家列入第三批资源枯竭型城市,享受转型发展的专项政策支持。此后城市经济一度出现下滑,财政收入减少,失业问题凸显,人口流失,城市收缩严重。

2.1.2 城市困境

由于资源枯竭,以煤炭为主的产业收缩,城市发展陷入困境,由于新兴产业发展不足,城市收缩人口锐减,城市就业和税收来源受限。矿山地质环境破坏严重、资源利用总体粗放、闲置低效用地和违法用地较多、煤炭资源枯竭等系列问题,鹤岗市面临经济转型、产业转型、经济结构转型。

2.1.3 转型契机

鹤岗市积极调整经济结构,依托煤但不唯煤,着力培养煤化工、新材料等接续产业。鹤岗市以生态文明建设为统领,紧密结合城市人居环境、生态安全建设和资源节约需求,实现“生态立市、产业兴市、融合强市、开放富市”的宏伟目标,将单一的煤炭资源优势逐步转化为社会、经

济、生态等多方位的优势。

2.2 鹤岗市全域旅游的发展潜力评估

2.2.1 旅游资源禀赋

鹤岗市拥有发展全域旅游的多样化资源基础。鹤岗市依托“山—水—林—矿—城”复合型资源格局,形成了自然生态型、工业遗产型与产业融合型三类旅游开发模式相互支撑、协同演进的全域旅游资源禀赋体系,为资源枯竭型城市实现生态重构、文化遗产与产业转型提供了坚实的资源基础与空间支撑(表 1)。

2.2.2 资源潜力评估

鹤岗市凭借其多元的旅游资源、一定的客源腹地、政策支持窗口期以及 AI 技术的融合,具备从资源枯竭型城市向全域旅游目的地转型的发展潜力,虽然鹤岗市的旅游业尚处于起步发展阶段,但随着全域旅游的发展,未来重点突破基础设施短板、旅游产品差异化发展、全年客流平衡等发展瓶颈,并借鉴国内外成功的生态修复与产业融合发展的经验,通过科学规划、AI 赋能、市场创新等组合策略,实现全域旅游的高质量跃升。

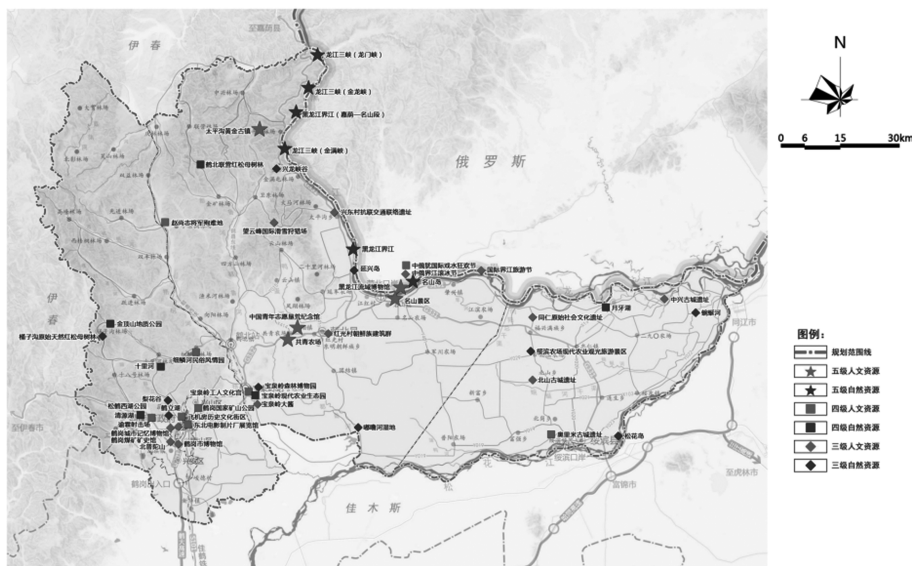


图 8 鹤岗市重要旅游资源分布图

图片来源:《黑龙江省鹤岗市全城旅游规划(2020—2025)》

3 AI 赋能的鹤岗市全域旅游规划策略

3.3.1 旅游资源数字化挖掘

利用 AI 技术对鹤岗的自然景观和历史文化资源进行数字化建档和价值评估,运用遥感影像识别和机器学习扫描鹤岗市的山水林田湖草等自然资源,系统判别景观资源的优美度和可介入性,挖掘隐藏的旅游资源点(图 8),对历史资料、社交媒体内容进行文本挖掘,发掘鹤岗市的矿业史料和中俄交流史料中的故事线索,为旅游文化创意提供素材,进而整合零散旅游资源,为全域旅游规划提供详实依据。

3.3.2 游客分析与线路规划

利用 AI 技术整合移动信令、旅游 APP、大数据平台等多渠道游客行为数据,深入挖掘潜在游客群体的行为偏好与特征,为鹤岗市的全域旅游量身定制旅游组合产品与市场营销策略。通过对现有游客的停留时间、游览线路偏好、消费水平等数据的分析,评估当前旅游产品的不足以及指导未来旅游发展方向。通过构建数字模型来模拟不同规划方案下客流移动和经济效益,评估景区承载力和交通压力等关键指标,模拟多节点旅游线路(图 9),预测节点客流峰值,优化线路

设计与节点容量,协助规划方案的定量论证和方案的持续优化迭代,提高规划的精准度和实施效果,促进旅游业的持续发展。

3.3.3 智慧基础设施布局

通过遗传算法、强化学习模型以及动态数据分析优化旅游巴士线路和站点设置,提升景点与交通出行衔接效率。结合历史客流量,精准推测公共卫生间、公共停车场、游客服务中心、救援点等设施的选址与规模,实现资源合理配置。尤其对于经济形势明显下滑和资金不足的鹤岗市,通过 AI 的需求预测和资源优先级评估,辅助决策者以最小成本实现最大化投资效益,以数据驱动和智能化手段推动基础设施布局的科学性、灵活性和可持续发展。

3.3.4 沉浸式营销体验

通过建设虚拟鹤岗应用,将 AI 与 VR/AR 技术深度融合,构建沉浸式体验与数字营销新生态,游客可在来访前通过 VR 全景体验龙江三峡风光或地下矿井探险,景区现场运用 AR 导览,游客用手机扫描矿山遗址,实时触发历史场景复原影像,实现虚实交互的深度导览。AI 分析评价与行为数据,智能生成短视频图文攻略等个性化内容,精准投放目标客群,形成“线上虚拟体验

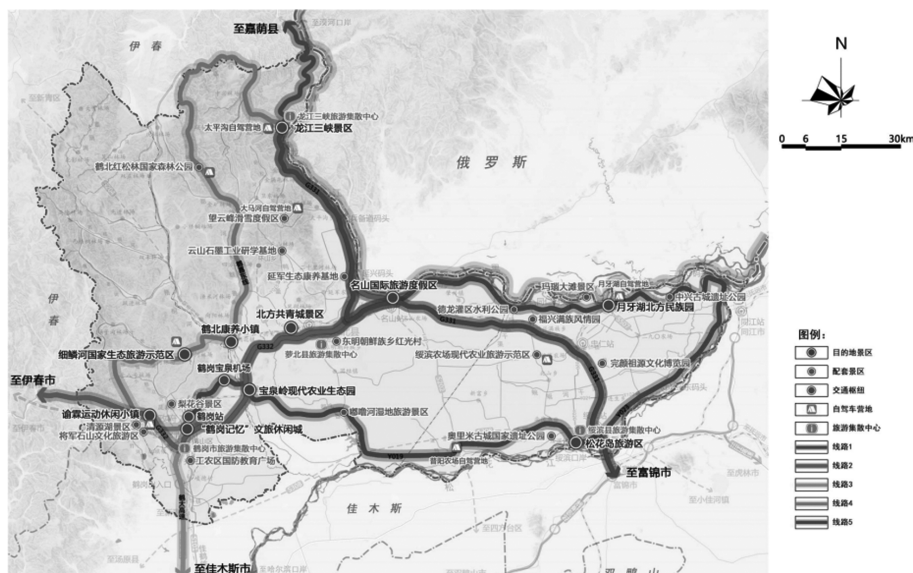


图9 鹤岗市全域旅游精品线路规划图

图片来源:《黑龙江省鹤岗市全域旅游规划(2021—2025)》

种草—线下沉浸式打开—社交平台二次传播”的链条,以数字营销扩大品牌渗透性,实现全域旅游的科技化升级与可持续推广。

4 结论与展望

本文立足于资源枯竭型城市面临的发展困境,以黑龙江省鹤岗市为典型案例,回应其因资源枯竭、人口流失与财政紧张所引发的结构性难题。在转型发展亟待新路径的背景下,文章以“AI 赋能全域旅游”为切入点,探讨人工智能技术在城市空间重构与旅游系统优化中的创新作用。围绕“如何以 AI 技术系统提升资源枯竭型城市的全域旅游规划效能”这一核心问题,提出了从旅游资源数字化挖掘、游客行为精准分析、线路与设施智能优化,到沉浸式体验营造与智慧平台建设等多维度的实施路径,构建起资源整合—系统规划—智慧管理—体验引导的闭环机制。研究表明,AI 赋能不仅是提升旅游系统效率的技术手段,更是资源枯竭型城市实现产业重塑与空间重构的重要引擎。未来应加强“AI + 旅游 + 城市”的协同机制建设,推动技术集成、政策保障与多元主体协同共治,探索资源型城市高质量转型的实践样本与理论路径。

参考文献 (References):

- [1] 安兆祯. 黑龙江省深度融入共建“一带一路”面临的新形势及应对措施[J]. 奋斗, 2019, 67(05): 59 - 62.
- [2] 李婉红, 宋佳. 黑龙江省资源型城市产业结构转型探讨[J]. 世界经济探索, 2019, 8(03): 41 - 49.
- [3] 李欣. 黑龙江省资源型城市高质量发展的影响因素与调控对策[J]. 统计与决策, 2021, 40(06): 77 - 83.
- [4] 王大业. 黑龙江省煤炭资源型城市经济转型发展研究[J]. 商业经济, 2019, 43(09): 9 - 10 + 149.
- [5] R. Goel, T. Singh, S. K. Baral, S. L. Sahdev and S. Gupta, "The Era of Artificial Intelligence Reforming Tourism Industry in Society 5.0," 2022 10th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO), Noida, India, 2022: 1 - 4.
- [6] Stroumpoulis A, Kopanaki E, Varelas S. Role of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Smart Tourism: A Resource - Based View Approach[J]. Sustainable Tourism, 2022, 29(10): 120 - 135.
- [7] 吴康, 张文忠, 张平宇, 等. 中国资源型城市的高质量发展: 困境与突破[J]. 自然资源学报, 2023, 38(01): 1 - 21.
- [8] 熊志建, 赵红, 刘秀丽. 我国资源型城市转型研究

- 与思考——以山西省大同市为例[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(12): 2120 - 2130.
- [9] 李建华. 资源型城市可持续发展研究[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2007.
- [10] Zhuang X, Li X, Xu Y. How Can Resource - Exhausted Cities Get Out of “The Valley of Death”? An Evaluation Index System and Obstacle Degree Analysis of Green Sustainable Development[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(24): 16976.
- [11] 高青松, 王志成, 王月, 等. 精明收缩视角下的收缩型城市设计方法——以鹤岗市为例[J]. 黑龙江国土资源, 2024, 22(07): 43 - 50.
- [12] 龚强. 黑龙江冰雪丝绸之路与依兰国土空间规划——深入挖掘旅游文化资源助推依兰经济建设[J]. 黑龙江国土资源, 2022, 23(09): 26 - 28.
- [13] 许文仪, 王冰冰, 金平斌. 信息化对旅游全要素生产率的影响研究[J]. 浙江大学学报(理学版), 2024, 51(02): 220 - 233.
- [14] 史亚奇. 全域旅游的可持续发展: 耦合协调度评估与未来趋势预测[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2024, 46(07): 84 - 93.
- [15] 于淼. EOD 模式下资源枯竭型地区城市更新策略——以徐州市贾汪区为例[J]. 规划师, 2022, 38(04): 134 - 138.
- [16] 郑文含. 绿色发展: 资源枯竭型城市转型路径探索——基于徐州市贾汪区的实证[J]. 现代城市研究, 2019, 33(04): 100 - 105.
- [17] Karst B, Peter G, Arie S. Industrial heritage in tourism marketing: legitimizing post - industrial development strategies of the Ruhr Region, Germany[J]. Journal of Heritage Tourism, 2022, 17(03): 327 - 341.
- [18] 康婷. 基于具身理论下康养旅游高质量发展研究[J]. 攀枝花学院学报, 2024, 41(06): 19 - 29.

作者简介:

第一作者/通讯作者:周小新,1983年生,女,黑龙江齐齐哈尔人,硕士,黑龙江工程学院,副教授、硕士研究生导师,主要研究方向为城乡规划。Email:13936628448@163.com

AI – Empowering Regional Tourism Planning Strategy for Resource – Exhausted Cities: Case Study of Hegang City

ZHOU Xiaoxin^{*}, ZHOU Yuyuan, ZHANG Chong

(Heilongjiang Institute of Technology, Harbin 150050, China)

Abstract: Resource-exhausted cities are generally faced with multiple difficulties, such as single industrial structure, economic downturn, population outflow and spatial function degradation, and therefore the traditional transformation path is difficult to effectively support their sustainable development needs. Taking Hegang City in Heilongjiang Province as a typical case, this paper starts from the perspective of “AI + all-region tourism” and discusses the empowering path to the tourism space reconstruction and industrial reconstruction of resource-exhausted cities through artificial intelligence technology. This research builds a whole process strategy system from the “resource mining, system planning, intelligent management to immersive experience”, which covers tourism resources digital identification, tourist analysis and route planning, wisdom facilities layout and immersive marketing experience. And it puts forward to promote resource city through AI technology to further achieve space governance innovation and industrial synergy upgrade planning logic, which provides references for the resource-exhausted city to achieve high quality transformation development provide reference and reference.

Key words: resource-exhausted city; all-region tourism; artificial intelligence (AI)