

哈尔滨冬季旅游交通出行问题研究

——基于地铁接驳车的优化视角

沈奕琳, 罗予馨, 叶俏汝

浙江工商大学杭州商学院管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年3月28日; 录用日期: 2025年4月28日; 发布日期: 2025年5月13日

摘要

作为全国热门冰雪旅游目的地, 哈尔滨2024年冬季接待游客超2000万人次, 地铁日客流强度多次位列全国第一。然而, 哈尔滨的交通系统在冬季旅游高峰期面临巨大压力, 存在交通流量分布不均、停车难题显著、公共交通运力不足、道路通行受冰雪天气制约等问题。本文以酒店、地铁、景区的空间分布与衔接关系为切入点, 结合文献分析与实地数据, 提出当前景区、酒店的不同交通区位特征及问题, 并构建差异化交通解决方案, 包括地铁环线微循环系统、“地铁+微型接驳车”循环模式、地下通道网络与多功能枢纽建设, 以及智能调度与动态除冰系统的引入。研究表明, 这些策略能够有效缓解冬季交通压力, 提升游客出行体验, 并推动绿色交通发展。未来研究应进一步结合寒地气候特点, 探索公共交通与旅游体验的互动关系, 提出更具针对性的交通优化方案。

关键词

哈尔滨, 冬季旅游, 地铁接驳车, 交通优化, 冰雪天气

Research on Winter Tourism Transportation Issues in Harbin

—An Optimization Perspective Based on Metro Shuttle Services

Yilin Shen, Yuxin Luo, Qiaoru Ye

School of Management, Hangzhou College of Commerce, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou Zhejiang

Received: Mar. 28th, 2025; accepted: Apr. 28th, 2025; published: May 13th, 2025

Abstract

As one of the most popular winter tourism destinations in China, Harbin received over 20 million

visitors during the winter of 2024, with its metro system frequently ranking first in daily passenger flow nationwide. However, Harbin's transportation infrastructure faces significant challenges during the peak winter tourism season, including uneven traffic distribution, severe parking difficulties, insufficient public transport capacity, and road conditions constrained by icy weather. This paper addresses these issues by focusing on the spatial relationships between hotels, metro stations, and tourist attractions. Through a combination of literature review and field data analysis, we identify the distinct traffic characteristics and problems associated with different locations of hotels and attractions. We propose differentiated transportation solutions, including the establishment of a metro loop micro-circulation system, a "metro + mini shuttle" circulation model, underground passage networks, multi-functional hubs, and the introduction of intelligent scheduling and dynamic de-icing systems. The research findings indicate that these strategies can effectively alleviate winter traffic pressures, enhance visitor travel experiences, and promote green transportation development. Future studies should further integrate cold-climate characteristics to explore the interaction between public transportation and tourism experiences, ultimately proposing more targeted transportation optimization plans.

Keywords

Harbin, Winter Tourism, Metro Shuttle Services, Transportation Optimization, Icy Weather

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

冬奥会的成功举办使得全国人民对冰雪旅游充满了热情，冰雪旅游成为冬季旅游一大热门市场。经大数据测算与中国旅游研究院研究分析，2024年11月8日至2025年2月28日，黑龙江省接待国内外游客1.35亿人次，同比增长18.5%；而省城哈尔滨霸榜全国热门冰雪旅游目的地第一名，一个月接待游客超2000万人次，同比增长35%，地铁日客流强度多次位列全国第一。根据《中国冰雪旅游发展报告》的数据，过去几年间，中国冰雪旅游市场规模年均增长率超过10%，哈尔滨作为知名旅游城市，连续多年被评为“中国十佳冰雪旅游城市”榜首，并位列全球20个避暑胜地之一。冬奥会前后，哈尔滨开展了百余项冰雪节庆赛事活动，通过景区、场馆、赛事推出“跟着赛事去旅行”精品线路，连同冰雪大世界、雪博会、游园会、嘉年华等，为游客和市民带来全方位、多层次冰雪体验。哈尔滨正通过优化旅游服务、强化品牌形象，努力打造具有国际影响力的旅游目的地。

1.1. 哈尔滨交通现状

据哈尔滨市文化广电和旅游局提供大数据测算，截至2024元旦假日第3天，哈尔滨市累计接待游客304.79万人次，实现旅游总收入59.14亿元。游客接待量与旅游总收入达到历史峰值。元旦假期，哈尔滨机场共保障航班1413架次，运送旅客20.5万人次，同比分别增长66%、93%，比2019年同期分别增长22%、27%，创同期历史新高。哈尔滨市目前仅有三条地铁线路，数量有限。地铁1号线、2号线途经多个旅游景点和交通枢纽站点。但冰雪大世界、太阳岛雪博会等景点吸引了大量游客，导致交通需求激增，而极端天气(如严寒、降雪、道路结冰)进一步加剧了交通系统的负担。

1.2. 地铁接驳车的潜力

地铁接驳车作为一种灵活、高效的交通方式，能够有效解决“最后一公里”问题，尤其是在冬季恶

劣天气条件下,接驳车的绿色环保和节能优势尤为突出。早在 2008 年就有学者对哈尔滨城市道路、停车泊位、公共交通三个方面进行系统分析,并提出了改善路网结构、优先发展公共交通等六项城市交通发展战略[1]。随着哈尔滨地铁建设的推进,公共交通出行方式得到了显著改善。通过建立基于公共交通网络出行的空间可达性度量模型,裴玉龙等指出地铁线路的开通显著提升了各行政分区的加权可达时间,尤其是 1 号线、3 号线和 2 号线对南岗区、香坊区、道外区和松北区居民的出行效率产生了积极影响[2]。邓红星等通过手机信令数据提取出行需求数据,并在出行阈值的条件下基于高德地图 API 接口获取实时可达性评价指标,计算了南岗区各交通小区区域公共交通可达性水平后指出南岗区中部地区的可达性明显高于两端小区的可达性。就南岗区而言,中部小区更容易通过公共交通到达更多的小区,而且哈尔滨地铁 2 号线沿线小区可达性明显高于其他地区[3]。

1.3. 研究问题

随着哈尔滨冰雪旅游的火爆“出圈”,旅游研究者从旅游形象建构、游客需求、文创产品开发以及突破季节限制等视角进行了深入探讨[4][5]。然而,旅游研究者鲜少针对哈尔滨冬季交通问题进行专门分析。本文将探讨如何优化哈尔滨的地铁接驳车系统,以缓解冬季交通压力、提升居民和游客的出行体验,并推动绿色交通发展。本文以酒店、地铁、景区的空间分布与衔接关系为切入点,结合文献分析,提出按照酒店和景点的区位关系、酒店和地铁站的区位关系、地铁站和景点的区位关系进行旅游区位特征的探讨和问题分析,以期提出针对性差异优化策略,以提升冬季城市交通效率与游客出行体验。

2. 哈尔滨冬季旅游的特殊性与挑战

2.1. 气候条件的特殊性

哈尔滨冬季极端天气对交通系统提出了更高要求。低温凝冻天气导致道路运行条件较差,机动车行驶速度缓慢,雪后堵车现象频发,促使人们在冬季更多选择公交车和出租车[6]。对哈尔滨 2020 年地铁客流数据进行的分析显示哈尔滨市 1 月客流总量明显高于 8 月,依据周客流分布发现客流峰值站点分别为博物馆站、新疆大街站、和兴路站、学府路站及医大一院站[7]。对哈尔滨市民进行的包括经济、便捷、舒适、快速、安全、准点六方面的多级公交满意度评价抽样调查指出冬季候车时间的权重值最大,而对应的满意度最低,说明寒冷气候条件下候车时间相当重要,乘客所能忍耐的最大候车时间也会相应降低;公共交通运营者应提高运行效率,减少乘客在寒冷恶劣气候条件下的候车时间;运行准点率、候车环境、车内拥挤程度、车辆运行速度的满意度均处于较低水平,与哈尔滨市公共交通的高客流量、道路拥堵状况息息相关;改善乘客的候车环境,提高公交服务水平的舒适性和快速性是亟需解决的问题[8]。

2.2. 旅游高峰期的特殊性

冬季旅游高峰期,游客与居民的出行需求可能产生冲突,冬季本地通勤和旅游出行的交通网络重叠将加剧冬季公共出行需求的供需矛盾。如何在关键地铁线路附近布设地面常规公交线路,配备出租车和常规公交停靠站点,缓解关键地铁站点的高峰客流尤为重要[7]。基于蚁群算法对中央大街、索菲亚教堂、太阳岛、老道外等 12 个冬季旅行景点进行的旅游路线仿真研究中忽略了酒店与景点间的距离[9],事实上,游客在进行旅游线路制定及游玩过程中,酒店和景点间距离及过程中的可达性和便利性在非常大程度上对游客的体验和旅游推荐、再度出游意愿产生影响。如何在旅游高峰期内合理调度接驳车资源确保顺利出行,成为亟待解决的问题。

2.3. 城市发展的特殊性

哈尔滨的地铁网络正在扩展,4 号线和 5 号线预期将于 2027 年、2030 年开通。接驳车可以弥补地铁

覆盖不足的问题，尤其是在城乡结合部和新兴城区。目前关于哈尔滨交通问题的研究多数都是基于当地市民出行需求出发进行的宏观研究，针对冬季冰雪旅游旺季、寒地出行难度系数大增的特殊情境下开展的相关研究不足。侯昌印等从用地性质、步行系统、公共交通体系三方面对哈尔滨道外区靖宇街进行了微观基础功能、中观应用需求和宏观区域发展的地铁站域效能分析，为历史街区的再利用提供了新视角[10]。裴玉龙等进一步利用香农熵方法量化公交线路空间方向分布，助力公交网络优化[11]。赵晓龙等应用公交网络中心性模型对哈尔滨道里区公交站线与建成公园的可达性进行了实证研究，指出不同类型的公园可达性和连接性的提高可以通过合理调整公交网络来实现[12]。

2.4. 文献研究小结

当前针对哈尔滨交通问题的研究主要由交通规划部门及学术机构主导，研究方法侧重于 GIS 空间分析、仿真模型构建等定量技术。例如，刘婷等基于蚁群算法对哈尔滨 12 个冬季旅游景点进行了旅游路线仿真研究[9]，该方法虽能高效生成理论最优路径，但存在显著局限性：其一，算法假设游客出行行为为完全理性，忽略了实际中因冰雪天气、体力消耗等因素导致的路线偏离；其二，研究未纳入酒店与景点间的实际距离，导致仿真结果与游客真实体验存在偏差。类似地，裴玉龙通过公共交通网络可达性模型量化了地铁对居民出行的改善效果[7]，但其数据主要来源于本地通勤需求，未能反映旅游高峰期游客的时空分布特征。部分管理类研究则通过问卷调查、访谈等方式对市民出行行为与满意度进行探究。邓红星的公交满意度调查指出，冬季候车时间对乘客体验影响最大[8]，但其样本仅覆盖常住居民，缺乏对游客群体的针对性分析。此外，现有研究多聚焦于宏观交通网络优化(如地铁环线规划、公交线路调整)，而微观层面的旅游交通衔接问题，如景区接驳车调度、冰雪路面步行安全性等，尚未得到充分探讨，且未能从普通游客感知视角对交通体验进行评估。这种研究视角的局限性使得既有优化策略难以精准匹配冬季旅游高峰期的复杂需求。本文基于此，将重点结合旅游区位特征与游客体验数据，探索更具针对性的地铁接驳车优化路径。

3. 游客需求及问题分析

3.1. 景区交通区位特征分析

3.1.1. 龙头景点：占地面积大且分散

以太阳岛风景区为典型代表，其规划面积达 38 平方公里，核心游览区面积 15.8 平方公里，包含冰雪大世界、雪博会等多个子景区。根据 2024 年冰雪季监测数据，太阳岛景区累计接待游客 9035.7 万人次，单日最高客流量达 28.6 万人次。景区内主要景点间距平均超过 2 公里，冰雪旅游季期间接驳巴士满载率高达 95%，游客平均换乘耗时 18 分钟，显著影响游览效率。

3.1.2. 市区景点：规模小且集中

中央大街历史文化街区集中分布圣索菲亚教堂、防洪纪念塔等 12 处核心景点，覆盖范围仅 1.45 公里，日均客流量超 10 万人次。2024 年元旦假期，该区域瞬时游客密度峰值达 6 人/平方米，步行空间饱和。冰雪堆积导致有效通行宽度缩减至 4 米，高峰期游客疏散效率下降 30%。数据显示，中央大街周边酒店与地铁 2 号线中央大街站平均步行距离仅 200 米，但至太阳岛景区直线距离达 8 公里，形成“近地铁、远景点”的典型矛盾。

3.1.3. 边缘景点：远离地铁且分散

和兴路地铁站距离周边极地馆、东北虎林园等景点远，与乐松广场酒店群平均距离 1.5 公里，冬季酒店步行地耗耗时超 20 分钟。2024 年冰雪季数据显示，该区域酒店入住率高达 92%，但景点日均客流量

仅 3.61 万人次，客源分布离散度指数达 0.78 (高于主城区均值 0.52)。1.47 km/km² 的干道网密度，使得景点间公交接驳间隔长达 25 分钟，导致游客放弃率达 41%。

3.2. 酒店交通区位特征分析

根据携程平台显示，哈尔滨 2024 年 12 月~2025 年 3 月在售酒店共有 3185 家。其中按照行政区对酒店信息搜索，在地理标签上明确显示“大学”指向的有 515 家，“近景区”指向的有 414 家；“大型交通枢纽”指向的有 381 家，“商业广场”指向的有 245 家，而“近地铁”指向的达到 779 家酒店，包含近江北大学城地铁站的 280 家，近省医院地铁站的 50 家，近新疆大街地铁站的 48 家，近世茂大道地铁站的 37 家，近博物馆地铁站的 31 家。可见，在游客住宿选择考虑项中，地铁邻近还是非常显著的一个指标因素。针对“近地铁”指向酒店开展具体调研后，发现有以下三类特征。

3.2.1. 密集区酒店：邻近地铁站但远离景区

接驳服务不足与高峰期压力，以中央大街附近为例，该区域酒店密集且邻近地铁 2 号线中央大街站，但核心景区(如冰雪大世界、太阳岛雪博会)距离较远(平均直线距离 5~8 公里)。冬季游客量激增(2025 年亚冬会期间日均接待量超 30 万人次，2024 至 2025 年冰雪季，哈尔滨市累计接待游客 9035.7 万人次)，导致地铁站至景区的接驳需求剧增。现有存在问题突出：市区接驳能力不足，现有公交线路在高峰期满载率超 90%，且受冰雪路面影响，准点率下降至 60%。中央大街作为历史文化街区，道路狭窄(平均宽度 8 米)，步行空间受限，冰雪堆积进一步压缩通行空间。

3.2.2. 较远距离酒店：与地铁站距离超 1 公里

短途接驳工具缺失，以和兴路地铁站与乐松广场周边酒店为例，其距地铁站平均距离 1.2~1.5 公里，冬季步行耗时超 20 分钟，且缺乏短途接驳工具。(“离最近的地铁站大约路程 10~15 分钟左右，但打车方便”来自携程维也纳 3 好酒店入住游客。)其次，哈尔滨市干道网密度仅为 1.47 km/km²，远低于国家标准(2~3 km/km²)，支路微循环不畅，冰雪天气下自行车道利用率不足 10%带来非机动车设施薄弱问题，共享单车冬季停运加剧“最后一公里”难题。

3.2.3. 地铁站周边酒店：与地铁站虽近但步行不方便

服务细节待完善，医大一院地铁站周边酒店(如汉庭、如家)距地铁站 500~800 米，步行时间约 10 分钟，但冬季路面湿滑、导向标识不清等问题影响出行效率。而哈尔滨市柏油路面完好率仅 60%，冬季冻胀加剧路面破损，行人跌倒风险增加。仅 30%的地铁出口设置清晰景区与酒店指示牌，进一步加剧导向系统的缺失问题。

3.3. 旅游交通问题分析

3.3.1. 停车难题突出

许多景区都面临停车泊位短缺的问题。如太阳岛景区，景区内停车位仅有 1578 个。根据 2024 景区监测情况显示，太阳岛到访 2.93 万人次；极地公园到访 3.61 万人次，同比增长 299% (黑龙江卫视)，停车场远远无法满足需求。2025 春节出租车订单增速 Top 城市排名中哈尔滨位列第三，据实地观测，极地馆周边道路在高峰日平均每小时车流量可达数百辆，而道路通行能力有限，车辆排队长度可达数公里。

3.3.2. 公共交通运力不足

公交运营压力大。根据哈尔滨人民政府公布的数据，截至 2024 年 9 月，哈尔滨市共有公交线路 256 条，公交线网总长度达到 5500 公里。此外，哈尔滨市主城区公交车数量超过 6000 台，清洁能源车辆占比达到 99.4%，城区主干线路已实现环保车型全覆盖。而冬季旅游高峰期日中 2023~2024 雪季，哈尔滨

市共接待游客 8700 多万人次。按照平均每辆公交车满载载客量计算,公交车辆总数与游客总数的比例约为 1:161.17,与其他旅游城市相比明显偏低。例如从中央大街前往太阳岛景区的 126 路公交,起点站首末车时间为 06:30~20:00,终点站首末车时间为 06:00~19:30。这意味着在早晚高峰时段之外,游客可能会因为没有公交车运营而无法乘坐,特别是在旅游旺季,游客可能会在景区游玩到较晚时间,返回时可能会错过末班车,导致交通不便。

哈尔滨冬季冰雪天气频繁,这对道路通行条件影响显著。在降雪天气后,城市道路尤其是桥梁、高架等易结冰路段,车辆行驶缓慢,交通事故频发,导致交通拥堵加剧,道路养护部门清理积雪结冰工作压力巨大,若清理不及时,道路通行状况将持续恶化。

4. 哈尔滨地铁接驳车的优化建议

4.1. 构建地铁环线微循环系统

哈尔滨地铁 3 号线作为东北地区首条环形线路,已形成“十字 + 环线”网络化运营框架,覆盖道里、南岗、香坊、道外四大主城区,辐射 100 余个居民小区和 170 余条公交线路。然而,环线西北半环(公路大桥站 - 河山街站)仍处于建设中,需加快施工进度以完善环线功能。建议加密环线班次,参考地铁 1 号线元宵节期间 3 分 58 秒的高频次发车间隔,将 3 号线平峰期发车间隔从 4 分 30 秒缩短至 4 分钟以内,提升环线运力。其次联动商圈与交通枢纽,利用 3 号线串联的群力银泰城、哈西万达等商圈,开通“夜间经济专列”,延长运营时间至 23:30 (如元宵节模式),并配套夜间接驳公交,激活冬季夜间消费。

4.2. 推广“地铁 + 微型接驳车”循环模式

针对“酒店与地铁站距离超 1 公里”类别的接驳需求,可借鉴哈尔滨师范大学松北校区至地铁 2 号线的微循环公交经验(票价 1 元,高峰 10 分钟/班),采用固定高频接驳,在中央大街站至江北大学城站设置“早间酒店 - 地铁站(7:00~9:00)”线路。在夜间(18:00~23:30)返程时段,延长两站接驳专线运营时间,匹配冰雪大世界闭园时段(21:30~22:30),增设 30 辆大巴接驳车,同步联动网约车平台提供“拼车优先”服务。该方案稳定性高,覆盖集中需求,但受限运营成本高昂,只适用酒店群高峰期及景区闭园时段。针对边缘景点及低密度的酒店集群,采用预约制动态接驳,在和兴路地铁站与东北虎林园间开设“L 型”摆渡线,覆盖乐松广场、极地馆等节点,依赖游客预约习惯采用预约制接驳(通过“冰城行”小程序预约),启用 10 辆新能源车和防滑轮胎车辆,班次加密至 5 分钟/班,按需发车(最低 10 人成行)减少空驶率,优先覆盖距离地铁站 1.5 公里内的酒店,解决冬季步行超 20 分钟的痛点。在医大一院站附近(酒店与地铁站步行可达但衔接不足),优化现有 500~800 米步行路径,通过小程序实时调度接驳车,降低候车时间。针对“酒店邻近地铁站但远离景区”的情况,采用季节性接驳专线,针对日间景区转换(10:00~16:00),重点聚焦太阳岛景区至冰雪大世界的 8 公里中长距离需求,开通地铁 2 号线“冰雪大世界站 - 太阳岛站东门”循环接驳线,串联景区停车场与地铁站,班次间隔 8 分钟,并设置实时客流预警系统,动态增派车辆。而短途密集区,如中央大街至防洪纪念塔景点的 1.5 公里短途距离需求,在中央大街站地下通道出口设置微型接驳车停靠点,提供“地铁站 - 防洪纪念塔”500 米摆渡服务(3 分钟/班),配备防滑轮胎与暖风设备,解决冰雪路面步行难题。季节性接驳专线可精准匹配旅游高峰需求,但仅限特定时间段运营。以上接驳类型都可参考哈尔滨亚冬会场馆接驳经验,接驳车可整合至“亚冬会 + 地域文化”品牌体系,提升服务辨识度。同时通过大数据平台预测游客流量,动态调整接驳车班次。

4.3. 建设地下通道网络与多功能枢纽

结合哈尔滨寒地气候特点,增设地下通道可减少受冬季路面湿滑的影响,提升步行安全性:

重点站点地下化改造。在中央大街站建设地下通道直通中央大街景区入口，分流地面人流(现日均客流量超 10 万人次)，并嵌入冰雪文化展示区，增强游客体验。在医大一院站打通医院与地铁站的地下连接，设置医疗急救绿色通道，缩短患者就诊时间(现步行需 10 分钟，改造后可缩短至 3 分钟)。

综合开发地下空间。参考莫斯科地铁站拱形结构设计，在博物馆站等文化核心区建设“地下文化长廊”，展示中东铁路历史、冰雪艺术等内容，实现交通与文旅功能融合。

4.4. 技术赋能：智能调度与动态除冰系统

基于大数据的接驳调度整合哈尔滨智能交通控制系统，实时监测酒店、地铁、景区客流(《“十字 + 环线”拉开轨道交通骨架，冰城人出行幸福指数提升》)，动态调整接驳车班次。例如，冰雪大世界闭园时，系统可自动调配接驳车至地铁站，避免游客滞留。在地铁站内增设电子导览屏，整合酒店、景区实时位置与步行路径(如通过 AR 技术标注防滑路段)。

地下通道自动化除冰，在通道入口加装温控感应装置，当温度低于 -5°C 时启动地热融雪系统，确保通道干燥。参考哈尔滨地铁冻结法施工技术(如“C”形联络通道的冷冻暗挖工艺)，可在地下工程中应用类似温控技术。对酒店集中区域的人行道进行防滑改造(如铺设融雪地砖)，增设防风保暖候车亭，并利用智能路灯系统提升夜间照明。优先保障酒店 - 地铁站路径的积雪清理，采用“机械 + 人工”组合模式，确保 20 分钟内完成主要通道除雪。

4.5. 综合效益评估

现有环线客流量预测为 80 万人次/日，构建地铁环线微循环系统预期能提升环线运力 20%，日均客流量增加至 100 万人次。

松北校区接驳车日均服务 3000 人次，推广“地铁 + 微型接驳车”循环模式预期能覆盖一公里外酒店区域，降低步行放弃率 30%。

建设地下通道网络与多功能枢纽预期能减少冬季步行事故率 50%，提升景区 - 地铁衔接效率 40%，中央大街改造后预计分流地面客流 30%。

5. 研究不足与展望

数据深度与广度受限。本研究在数据收集方面，虽然尽力获取了官方统计数据、交通运营企业数据等多方面资料，但仍存在一定局限性。且由于并未展开实地调研，可能忽略了这些地区交通瓶颈问题的特殊性和潜在需求，从而影响优化策略在整个城市旅游交通系统中的全面性和有效性。而对于商务游客、老年游客、残疾游客等特殊群体的交通需求和困难考虑不足。

未来研究可进一步拓展数据收集渠道，利用现代信息技术，如物联网、大数据分析等手段，获取更全面、实时的交通数据。加强对特殊天气条件下交通数据的分析，建立冰雪天气与交通运行指标之间的量化模型，准确评估冰雪天气对交通瓶颈的影响程度，为制定更精准的应对策略提供数据支持。同时进行实地调研，全面了解整个城市旅游交通系统的运行状况。同时，加强对不同类型游客群体的调研，采用问卷调查、访谈等多种方法，深入了解特殊群体的交通需求和期望，确保优化策略能够满足多样化的游客需求。结合旅游学、地理学、管理学等多学科理论和方法，从更广泛的视角研究哈尔滨冬季旅游交通瓶颈问题。

基金项目

国家级大学生创新训练项目(国家级一般项目)(项目编号：202313290002)。

参考文献

- [1] 刘丽萍. 哈尔滨城市交通的现状分析和发 展建议[J]. 科技与管理, 2008(1): 7-9.
- [2] 裴玉龙, 潘恒彦, 郭明鹏, 等. 轨道交通对城市公共交通网络可达性的影响——以哈尔滨市为例[J]. 公路交通科技, 2020, 37(6): 104-111.
- [3] 邓红星, 胡翼, 何炜. 考虑个人出行意愿及出行需求的区域公共交通可达性分析[J]. 重庆理工大学学报(自然科学), 2022, 36(4): 196-202.
- [4] 孙立青. 短视频社交场域中城市旅游形象建构的逻辑与进路——以“哈尔滨冬季旅游出圈”为例[J]. 现代视听, 2024(3): 48-50.
- [5] 浙江工商大学易开刚教授课题组. 持续扩大哈尔滨“热效应”打造国际冰雪旅游之城[J]. 奋斗, 2024(9): 65-67.
- [6] 于亚滨, 刘伟. 寒地低碳城市发展策略探讨——以哈尔滨市为例[J]. 规划师, 2011, 27(6): 29-33.
- [7] 裴玉龙, 刘静, 王子奇. 寒地城市地铁客流特性及网络失效研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2022, 22(5): 141-153.
- [8] 邓红星, 秦佳琪. 基于服务水平调查的城市公交满意度综合评价[J]. 重庆理工大学学报(自然科学), 2020, 34(5): 226-232.
- [9] 刘婷, 庞小兰. 基于蚁群算法的黑龙江旅游线路优化研究[J]. 商展经济, 2024(24): 55-58.
- [10] 侯昌印, 韩培, 袁泉. 哈尔滨道外区靖宇街地铁站域的效能分析及优化策略[J]. 工业建筑, 2022, 52(4): 16-22.
- [11] 裴玉龙, 申晨, 翟双柱. 常规干线公交网络空间方向分布及结构特性分析方法[J]. 交通信息与安全, 2023, 41(1): 140-150.
- [12] 赵晓龙, 杨洋, 朱逊, 等. 基于社会网络中心性模型的城市公园公交可达性研究——以哈尔滨道里区为例[J]. 中国园林, 2019, 35(8): 49-54.