

DOI: 10.20035/j.issn.1671-2668.2024.04.007

引用格式:陶辉,蒲紫盈,赵增丰.基于景区旅游交通特征的交通优化对策研究:以九华山风景区为例[J].公路与汽运,2024,40(4):29-34.

Citation:TAO Hui,PU Ziying,ZHAO Zengfeng.Research on traffic optimization countermeasures based on tourist traffic characteristics of scenic spots:taking Jiuhuashan Scenic Spot as an example[J].Highways & Automotive Applications,2024,40(4):29-34.

基于景区旅游交通特征的交通优化对策研究^{*} ——以九华山风景区为例

陶辉¹,蒲紫盈²,赵增丰²

(1.上海林同炎李国豪土建工程咨询有限公司,上海 200437;2.同济大学 土木工程学院 建筑工程系,上海 200092)

摘要:景区交通在旅游旺季和淡季存在显著差异,在春节、五一等节假日往往出现交通极端高峰,对景区交通体系带来巨大压力。文中以九华山风景区作为典型案例,从交通现状和近期规划入手,分析节假日极端高峰的交通特征及当前交通系统存在的核心问题,进而提出潮汐车道、动态交通组织、静态交通优化等交通系统优化策略,提升既有交通设施的服务功能,缓解极端高峰期间的交通延误。

关键词:公路交通;旅游风景区;交通特征;交通优化;极端高峰;潮汐车道;交通组织

中图分类号:U491.1

文献标志码:A

文章编号:1671-2668(2024)04-0029-06

旅游交通是旅游活动必不可少的要素之一,是旅游业得以生产和发展的前提^[1-4]。旅游交通是指以旅游为目的的整个出行过程,它以旅游者为主要运送对象,使旅游者在旅游客源地与目的地之间、旅游目的地内各旅游活动场所之间产生空间位移,实现正常的旅游活动^[5-8]。旅游交通系统对旅游的支撑力度很大程度上决定游客对整体旅行出游的感受和评价。但近年来屡屡出现旅游高峰期交通堵塞和车人混杂现象,旅游交通系统构建和交通组织优化必须引起足够重视^[9-12]。客流高峰日在全年所占比例并不高,根据统计数据测算,通常占全年时长的8%~10%,即客流集中天数大概仅一个月^[13-14]。在客流波动幅度较大的情况下,确定合理的交通配套设施规模,构建具有弹性调节功能的旅游交通系统,成为旅游区交通规划的重点之一。

九华山风景区位于安徽省青阳县,是中国佛教四大名山之一,因宗教属性和自然风光在华东地区具有非常高的旅游热度。经过多年的建设,九华山风景区外围交通基础设施已基本完善,但受地理位置影响,依然存在对外通道单一、路网容量不足等问题。同时,年客流量特别是高峰日客流量逐年攀升,

现有交通设施难以应对极端高峰客流需求。本文通过对九华山风景区旅游交通特征和交通系统存在问题的分析,在既有交通架构的基础上进行交通系统提升、组织管理优化,进而提升景区的交通服务功能,促进景区的发展。

1 旅游交通特征分析

与一般公共交通相比,旅游交通具有两大鲜明特征:一是交通服务的多样性、娱乐性和特色性。旅游客源地到旅游目的地的交通有别于一般意义上的公共交通,具有客源地的集中性和区域性特点,在客源地和目的地之间一般不做逗留,追求出行的快速,是一种点到点的集聚^[15-16]。旅游目的地之间的旅游方式往往以松散、漫游为主,追求旅游交通服务的多样性、娱乐性及特色性的结合,是一种面上各点的连续。二是旅游季节性差异显著,受气候、节假日等的制约,旅游区普遍存在春秋两个旅游旺季和春节、十一及其他3 d小长假等客流集中时期,高峰日客流量通常是平日客流量的数倍,大部分景区、景点存在明显的淡季和旺季^[17-18]。如宜宾市宜南山区旅游高峰期持续约30 d,占全年总天数的8%,而旅

^{*} 基金项目:同济大学中央高校基本科研业务费专项(22120230250)

游高峰期游客接待量约 300 万人次,占全年游客接待总量的 40%^[19];无锡大灵山在旅游高峰期的极端高峰日客流量达 4 万人次,为日均客流量的 4 倍^[20];深圳大鹏半岛旅游高峰期人数高达 9.40 万人次/d,是工作日客流量的 5 倍左右^[21];本文讨论的九华山风景区,2023 年春节,景区单日最大接待游客达 6.75 万人次,是平峰时期客流量的 6 倍。

为了准确分析九华山风景区在客流极端高峰的交通流分布特征,在出入九华新区的唯一道路 S228 上布置交通监控,采集 2023 年春节假期、五一小长假的交通数据进行分析(见图 1、图 2)。景区旅游高

峰期间,全天双向交通量约 30 327 辆/d,白天 12 h 双向交通量约 23 925 辆/d,进出景区高峰小时交通量约 1 800 辆/h,受地理位置和出行方式影响,交通类型为典型的旅游到发交通,过境交通占比极低,小客车占比达 90%。

由图 1、图 2 可知:旅游高峰期间车辆进景区高峰发生在 7:00—8:00,该时段进景区交通量是出景区交通量的 4~5 倍;出景区高峰发生在 17:00—18:00,该时段出景区交通量是进景区交通量的 3~4 倍。同一高峰时段进出景区的交通量极不平衡,具有明显的潮汐特征^[22-24]。

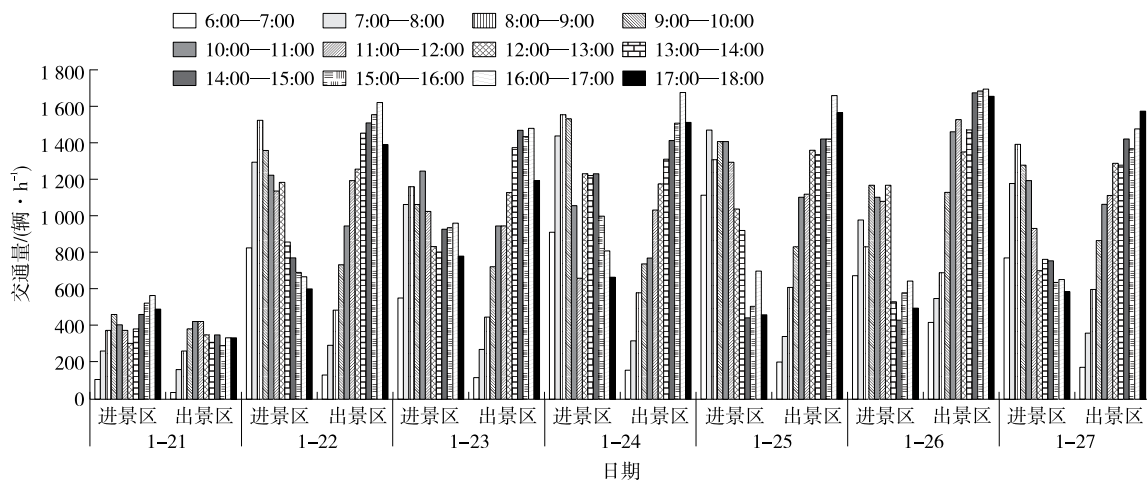


图 1 春节期间九华山风景区车辆小时出入交通量

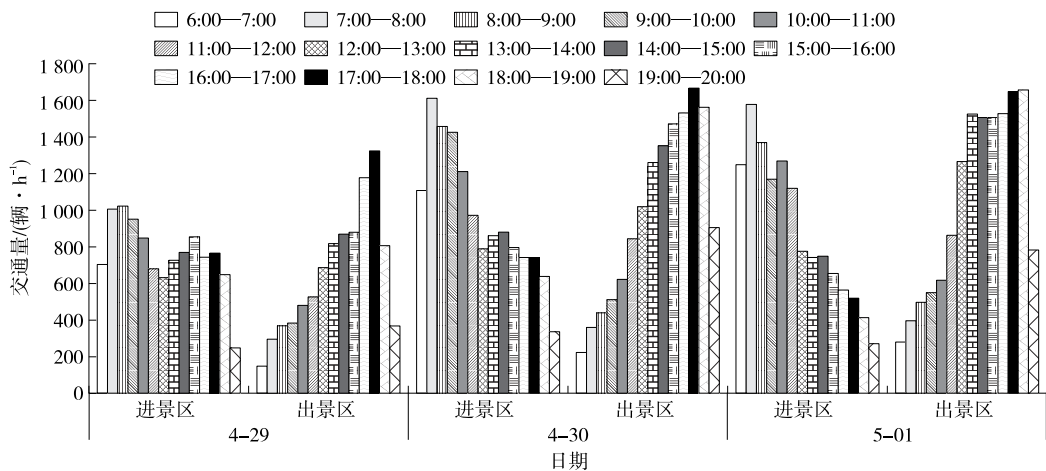


图 2 五一期间九华山风景区车辆小时出入交通量

将监测的出入交通量数据换算成高峰小时交通量,在镇区现状路网上进行分配,进景区高峰路网和出景区高峰路网饱和度分别见图 3、图 4。由图 3、图 4 可知:在高峰时段,区域路网呈现大面积拥堵,但主要拥堵集中在纵向道路上,且表现出单向饱和,另一方向远未饱和,路网利用效率较低。

2 交通系统存在的问题分析

通过对现状交通设施的调查,分析九华山风景区交通系统存在的问题。

2.1 对外交通通道单一,且车道规模不足

受地形条件影响,九华山风景区有向北和向东

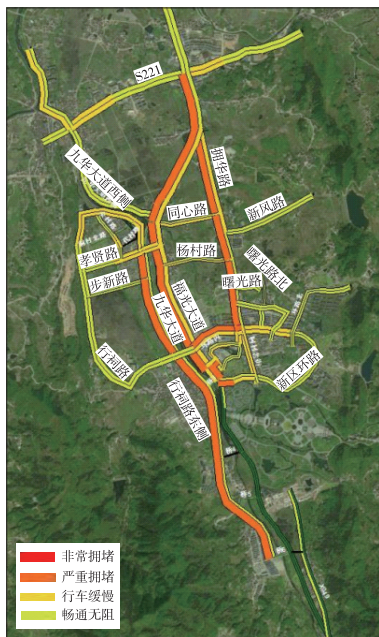


图 3 进景区高峰(早高峰)路网饱和度

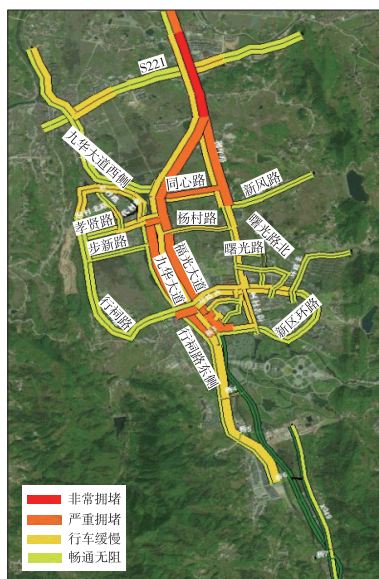


图 4 出景区高峰(晚高峰)路网饱和度

两个对外疏解方向,现状景区对外出行通道单一,仅有“一纵(S228)一横(S221)”,且均只有双向两车道(见图 5)。S221 向东跨越山岭后联系青阳县,越岭段为盘山公路,通行条件较差,对外疏解能力有限,主要交通压力集中在南北向的 S228。目前 S228 仅双向两车道,不足以支撑节假日高峰流量的冲击,特别是在拥华路至 S221 路段,南北向流量汇集,极易拥堵。

2.2 九华河两岸沟通不畅,路网利用不均衡

九华河将九华新区分隔成东西 2 个区域,售票

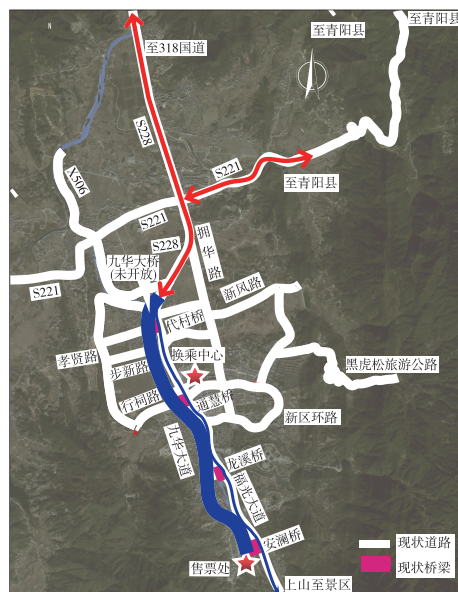


图 5 九华山风景区现状路网

处位于西侧,换乘中心位于东侧镇区中心,东侧路网密度显著大于西侧。位于九华河西侧的九华大道为双向四车道,却因九华河大桥不开放其利用率很低,大部分进景区交通通过福光大道。东西过河通道不足,制约着镇区路网东西向的联动,南北出入景区的交通无法有效在横向路网上集疏,进一步加剧了纵向骨干路网的拥堵。

2.3 高峰期停车供需矛盾突出

从交通组成来看,九华山旅游交通大部分为自驾。根据 2023 年春节期间每日进出景区的交通统计数据(见图 6),高峰期共需要 12 500 个泊车位。而现状区域内固定停车场共 8 100 个泊车位,加上



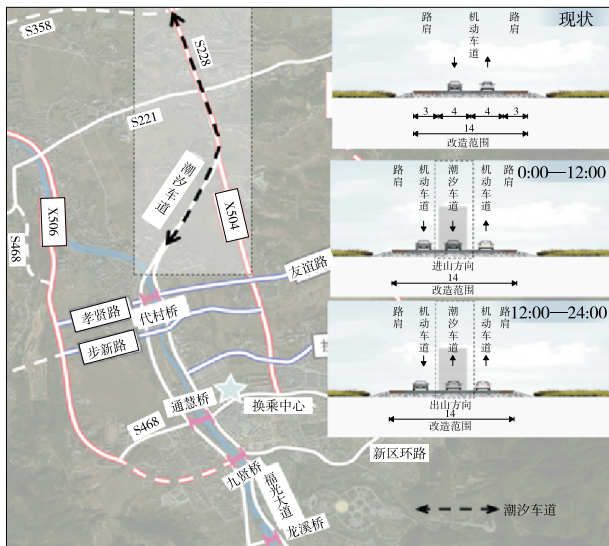
图 6 九华新区现状停车设施分布

九华大道等路侧临时停车位,总计可提供泊车位约 9 250 个,缺口为 3 250 个。高峰期间大量私家车停放挤占道路资源,引发区域交通拥堵。

3 交通优化策略及评价

3.1 进出通道潮汐车道策略

S228 是九华山风景区对外主要通道,现状路面宽度为 14.00 m,双向两车道,外侧硬路肩宽度为 3.25 m,兼顾慢行交通使用。S228 两侧为永久农业用地,无法拓宽扩容,长期以来在极端客流高峰时期都由交警干预,利用硬路肩通行勉强实现单侧两车道。但同时期另半幅交通流量很低,出现闲置,整体路网利用效率低。根据景区出入交通高峰潮汐现象明显的特征,结合对外通道单一且无法进行拓宽扩容的现实条件,提出 S228 中 S221—九华河大桥路段采用潮汐车道的策略(见图 7),潮汐车道辰时北至南向通行,暮时南至北向通行,潮汐路段共约 2 km,将原 14.00 m 道路宽度划设为 1.75 m(硬路肩)+3.50 m+3.50 m(潮汐车道)+3.50 m+1.75 m(硬路肩),同步完善潮汐车道预告提示标牌、潮汐车道警示牌和 LED 提示屏车道指示等标志系统。



潮汐车道终点设置于九华大道,衔接九华大桥。九华大道为双向四车道,是镇区规模最大的道路。但由于九华大道与福光大道小角度畸形交叉,交叉口交通组织问题导致九华大桥一直未开放交通,进景区道路均通过仅有两车道的福光大道,本段九华大道一直空置。结合潮汐车道改造,同步优化九华

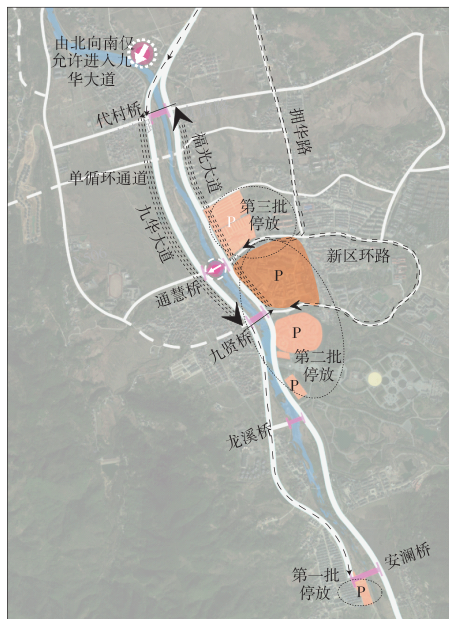
大道—福光大道(S228)交叉口交通组织(见图 8),限制北向南进景区交通进入福光大道,仅允许通过九华大道通行,减少交叉口交通交织和冲突,挖掘九华大道的交通潜力。



3.2 高峰期间局部单循环组织策略

目前,九华山风景区在节假日采用集中换乘的旅游组织方式,外来车辆均须进入九华新区,在换乘中心停车场或其他停车场停车,然后乘坐大巴进入景区。交通组织的核心是停车引导和停车疏散,如果高峰期间景区停车路径不清晰高效、停车场启用顺序不合理,就会造成车辆绕行,使本就容错空间很小的路网不堪重负。

针对景区现状路网条件和交通特征,对旅游平峰、高峰时期进行差异化交通组织。在平峰时期,采用常态化交通管理,不进行交通管制,不启用路边停车。针对节假日高峰,早高峰外来车辆集中进入景区停放时,利用九华大道—九贤桥—福光大道—代村桥形成单向环行通道(见图 9),北向来车进入景区仅允许通过九华大道通行,禁止驶入福光大道;九华大道作为进入景区主通道,人工干预采用“三进一

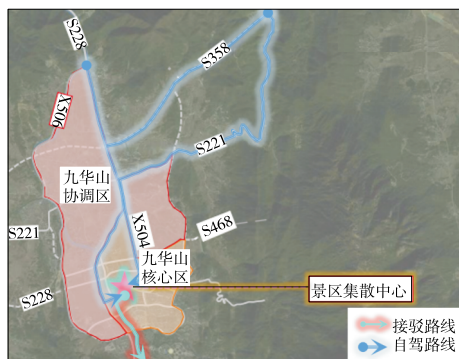


出”断面形式,福光大道(九贤桥—代村桥)通过人工干预采用两车道单向向北形式,拥华路作为第二通道正常使用;停车场第一批启用南庄停车场(沿九华大道至尽头驶入),满荷后第二批启用文化园停车场、商业街小镇停车场,第三批启用游客服务中心停车场。

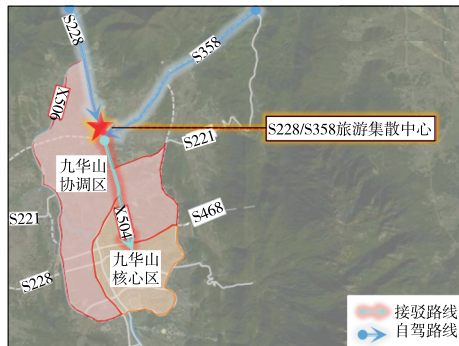
3.3 旅游交通外部截留策略

考虑到九华新区腹地及交通建设用地有限,仅在现有交通设施和用地进行扩容与优化无法满足逐年上升的旅游客流量,在镇区外围规划第二旅游集散中心,同时构建节流环和疏解环应对不同流量下九华山旅游交通管理,合理划分九华山核心区及协调区控制机动车交通。

在旅游平峰时期,对九华山核心区交通不做管控,第二集散中心不启用;在高峰时期,启动低等级应急预案,实行核心区截流,减轻核心景区周边路网压力,引导外来车辆在现有集散中心停放,通过景区内接驳车游览景区(见图 10);在极端高峰时段,启动高等级应急预案,全面实行“外围截流+公交接驳”策略,启用第二集散中心,引导游客在高峰期采取“停车+换乘接驳”的方式到达景区。



(a) 核心区截流



(b) 外围截流

图 10 景区外围截流+接驳示意图

3.4 优化后交通评价

采用 S228 潮汐车道策略、高峰期间单循环组织

策略,同时考虑正在推进落地的拥华路扩容工程、S609 新建工程,对路网模型进行调整。将高峰小时流量在优化后的路网上进行分配,早高峰纵向道路单向饱和情况得到显著改善(见图 3、图 11),S228、福光大道、九华大道等主要道路的整体利用效率显著提高,S228、福光大道的饱和度从 0.91 降至 0.65,部分常堵节点的拥堵情况得到显著缓解。根据九华山风景区交通特征提出的交通优化策略有效。

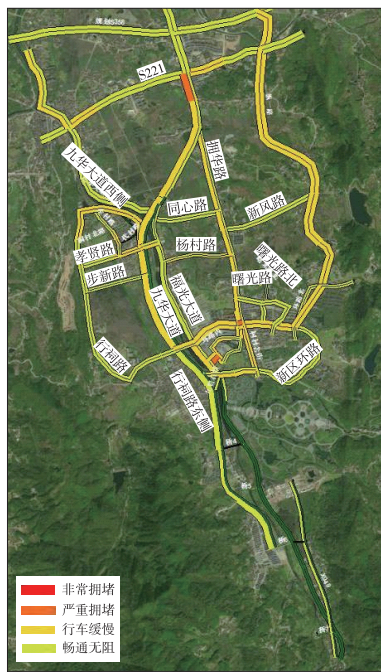


图 11 优化后九华山风景区早高峰路网饱和度

4 结语

交通旅游系统是旅游行程中必不可少的因素,在一定程度上决定游客对旅游出行的感受与评价。本文基于九华山风景区旅游交通特征,分析景区交通系统存在的问题,针对客流平峰期和客流高峰期交通流量显著差异的特点,提出动态交通管理和外围截流的解决思路,在不过度扩容交通容量造成浪费的前提下,有效提升景区既有交通设施的服务功能,缓解极端客流高峰期间交通延误。本文通过优化旅游交通规划策略,合理利用有限的交通空间应对极端客流高峰,可为类似风景区交通系统构建及交通组织优化提供借鉴。

参考文献:

- [1] 戴晓峰,李俊芳,陈方.区域旅游客运与班线客运的空间运输联系耦合特征[J].公路交通科技,2018,35(2):

- 137-143.
- [2] KAUL R N. Dynamics of tourism: a trilogy (Vol III): transportation and marketing[M]. New Delhi: Sterling Publishers, 1985: 106-134.
- [3] 关宏志, 任军, 刘兰辉. 旅游交通规划的基础框架[J]. 北京规划建设, 2001(6): 32-35.
- [4] 王姣娥, 李涛. 交通强国背景下中国交旅融合研究进展与展望[J]. 中国生态旅游, 2022, 12(1): 1-15.
- [5] 李武, 戴晓峰, 陈方, 等. 建成环境对常规公交空间公平性的非线性影响[J]. 公路交通科技, 2023, 40(8): 207-213.
- [6] 石晓腾, 吴晋峰. 基于多智能体建模的旅游交通方式跃迁现象仿真研究[J]. 经济地理, 2022, 42(5): 193-203.
- [7] 王兆峰. 旅游交通对旅游产业发展影响的实证分析: 以张家界为例[J]. 财经理论与实践, 2009, 30(4): 112-116.
- [8] 成冰, 卢铭悦, 陈惠灵. 粤港澳大湾区城市临界地区交通发展策略研究: 以东莞水乡功能区为例[J]. 公路与汽运, 2023(2): 11-16+21.
- [9] 钱琳琳. 大型旅游景区交通组织与管理方法研究[D]. 南京: 东南大学, 2015.
- [10] 黄柯, 祝建军, 蒲素. 我国旅游交通发展现状及研究述评[J]. 人文地理, 2007, 22(1): 23-27.
- [11] 周新年, 林炎. 我国旅游交通现状与发展对策[J]. 综合运输, 2004, 26(11): 49-52.
- [12] 王莹莹. 旅游交通规划成套技术探究[J]. 综合运输, 2022, 44(1): 9-16+88.
- [13] 北京市市政工程设计研究总院. 城市道路工程设计规范(2016年版): CJJ 37—2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [14] 华中科技大学. 城市道路交叉口设计规程: CJJ 152—2010[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [15] 李瑞敏, 夏晓敬. 城市道路交通组织方法与实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2017.
- [16] 刘名俭, 黄猛. 旅游目的地空间结构体系构建研究: 以长江三峡为例[J]. 经济地理, 2005, 25(4): 581-584.
- [17] 王文成, 张鑫, 刘韵, 等. 具有季节性客流特征旅游景区周边交通组织策略研究: 以国家植物园地区为例[J]. 交通工程, 2023, 23(5): 7-13.
- [18] 刁雨. 辽宁省特色旅游路线布局及旅游交通发展对策研究[J]. 黑龙江交通科技, 2022, 45(4): 169-170+173.
- [19] 孙刚. 旅游资源集聚区旅游交通规划方法研究: 以宜兴市宜南山区为例[C]//中国城市规划学会城市交通规划学术委员会. 品质交通与协同共治: 2019年中国城市交通规划年会论文集. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019: 727-735.
- [20] 刘莹. 旅游区交通规划研究: 以无锡大灵山景区为例[C]//中国城市规划学会. 新常态: 传承与变革: 2015中国城市规划年会论文集(05城市交通规划). 北京: 中国建筑工业出版社, 2015: 143-150.
- [21] 彭建. 深圳市大鹏半岛旅游交通发展规划实践和思考[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(8): 193-195.
- [22] 代磊磊, 顾金刚, 俞春俊, 等. 潮汐车道交通流特性与设置方案仿真研究[J]. 交通信息与安全, 2012, 30(1): 15-19.
- [23] 张国华. 关于城市道路潮汐车道的设置研究[J]. 交通科技, 2012(3): 116-119.
- [24] 高有千, 李家儒, 郑亮, 等. 大交通量高速公路互通合流区交通冲突分析[J]. 公路与汽运, 2023(6): 27-32.

收稿日期: 2023-12-13

(上接第 14 页)

外两种受力则需要通过采集散热器安装点路谱数据进行动态强度计算。

(2) 优化后散热器边板在 X、Y、Z 轴方向振动的最大应力均小于材料屈服强度, 满足强度要求。

参考文献:

- [1] 李森, 牛文斌. 浅析叉车散热器[J]. 科技信息, 2011(18): 381.
- [2] 林建兵. 数值模拟技术在汽车零部件制造中的应用[J]. 机械设计与制造工程, 2017, 46(10): 119-122.
- [3] 程鑫, 夏一恒, 刘一鹏, 等. 基于 Flowmaster 与 Simulink 的发动机冷却系统变论域模糊控制[J]. 数字制造科学, 2022, 20(4): 263-268+281.
- [4] 曹泰峰, 周鹏, 尚凌洁, 等. 空气滤清器支架故障分析及优化设计[J]. 公路与汽运, 2022(5): 12-14+37.
- [5] 张鑫, 刘智彬. 某车型前悬下摆臂断裂问题分析与优化[J]. 公路与汽运, 2022(1): 11-12.
- [6] 刘湃, 胡冬杰, 朱廉洁. 基于 GT-POWER 仿真的车辆排气系统怠速噪声优化[J]. 公路与汽运, 2022(2): 8-11.
- [7] 韦祚军. 基于 Catia 曲柄连杆机构建模及有限元分析[D]. 南昌: 南昌航空大学, 2017.
- [8] 东风贝洱热系统有限公司, 扬州嘉和散热器有限公司. 汽车散热器: QCT 468—2010[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

收稿日期: 2023-09-21