

重庆鲁祖庙历史文化街区道路改建方案研究与实践

彭 婷, 万钰涵

(重庆市勘测院有限公司, 重庆市 401120)

摘要: 随着城市更新进程的推进,城市核心区道路改造面临交通强度高、重载车辆多以及历史文化保护等多重挑战。以重庆市渝中区鲁祖庙历史文化街区道路改造项目为例,系统分析了石材路面破损的主要类型及成因,并提出综合性整改方案。研究发现,路面破损主要由施工养护期不足、交通荷载集中、基层材料强度差异及环境因素共同导致。通过优化路面结构设计、加强基层处理、增设混凝土反坎及更换防沉降井盖等措施,显著提升了道路耐久性与功能性。研究成果为城市核心区历史文化街区的道路更新改造提供了技术参考与实践经验,对平衡交通需求与历史风貌保护具有借鉴意义。

关键词: 城市更新;道路改造;石材路面;基层破损;养护周期;历史街区

中图分类号: U418.8

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)09-0095-04

Research and Practice on Road Reconstruction of Luzu Temple Historical and Cultural Block in Chongqing

PENG Ting, WAN Yuhuan

(Chongqing Surveying Institute Co., Ltd., Chongqing 401120, China)

Abstract: With the advancement of urban renewal, the road reconstruction in urban core areas faces multiple challenges, including high traffic intensity, heavy-duty vehicle loads, and the preservation of historical and cultural heritage. Taking the road reconstruction project of the Luzu Temple Historical and Cultural Block in Yuzhong District, Chongqing as an example, the main types and causes of stone pavement damage are systematically analyzed, and the comprehensive rectification schemes are proposed. The research reveals that the pavement damage is mainly caused by insufficient construction curing period, concentrated traffic load, strength differences of base materials and environmental factors. By optimizing the pavement structural design, strengthening the base layer treatment, adding the concrete counterforts and replacing the anti-settlement manhole covers, the durability and functionality of the road are significantly improved. The study result provides the technical references and practical insights for road renewal and reconstruction in historical blocks within urban core areas, which has reference significance for balancing the traffic demand and the protection of historical features.

Keywords: urban renewal; road reconstruction; stone pavement; base layer damage; curing period; historical block

0 引言

城市核心区作为历史文化遗产与现代化交通网络的交汇点,其道路改造需要兼顾功能提升与文化传承。近年来,重庆市渝中区鲁祖庙历史文化街区的改造项目通过石材路面铺装,试图营造步行友好环境并提升商业活力。然而,由于交通荷载密集、施工条件复杂等问题,石材路面在短期内出现了严重破损,亟需系统性修复与优化。本文基于实地调研与工程实践,从病害分析、成因追溯及技术对策三方

面展开研究,旨在为类似项目提供科学依据。

1 项目概况

早期,为配合鲁祖庙历史文化街区项目建设,增加步行街功能,营造商业氛围,在《重庆市城市提升行动计划》的大背景下,打造全域旅游新兴网红城市,对民生路、大同路车行道统一进行了表面平整花岗石铺贴处理。抬高车行道标高,几乎与人行道齐平,使行人车感更开阔;面层改为石材,为行人营造步行氛围和历史厚重感;兼顾旅游高峰期,将车行道转为步行街供游客通行。

项目前期景观效果好,有利于提升商业人气,但随着道路使用强度增高,街道逐步出现面砖松动、路

收稿日期: 2025-04-18

作者简介: 彭婷(1989—),女,硕士,高级工程师,从事交通规划设计工作。

面下陷、井盖下陷并发出异响等现象,造成车辆行驶减速、滞留拥堵情况,以及雨天溅水等影响行人的情况,不仅有损街区形象,也构成了一些车轮受损、擦挂车祸以及步行不安全的风险,引起了各方的关注,同时也带来了更新改造的契机。

2 历史街区砌块路面病害成因探究

早期,为减少城市核心区道路施工对正常交通运行的影响,施工区域多次进行交通转换,导致正常的养护时间显著压缩,养护时间严重不足。按照项目进度安排,在石材铺筑施工完成后,第一时间恢复通车,加之施工时正处于秋冬季节,正逢雨季,局部位置回填未满足要求。在低温及养护时间不足的双重影响下,砂浆未达到设计强度就易受车辆通行的影响,导致地基下陷,石材路面也跟着下陷,形成不同程度的路面破损。根据项目相关资料及现场实地踏勘情况,总结出道路路面破损的几种主要类型。

2.1 面砖及结合层破损

现状路面铺装竣工后就立即通车,未达到施工养护所需时间,水泥砂浆找平层未达到设计强度,导致烧面花岗岩面砖松动、破碎、下沉。形成鲜明对比的是:沧白路人行天桥下路段、临江支路等道路的施工养护时间为1~2 d,通车后均出现严重下陷和松动;罗汉寺街、五一路的施工养护时间基本满足要求,通车至今尚未出现明显下陷。

本项目道路处于渝中区核心位置,车流量大,特别是存在大量公交车和批发市场的货车通行情况。经现场调查,问题严重的位置为公交车站、道路转弯处以及斑马线、红绿灯停止线等处。这些位置经常有重车在此刹车,车辆刹车时对石材路面的冲击力特别大,使砂浆整平结合层受到剪切破坏,成为粉碎状,经雨水浸泡变成泥浆渗出,导致路面石材下陷、松动。

2.2 路面基层破损

本项目路面基层材料共两种,结合现场破损率分析:C30钢筋混凝土基层路面路况较好,破损率相对较低;水稳基层路面破损更加严重。水泥稳定级配碎石为半刚性材料,强度较钢筋混凝土更低,且因面层石材为小块状刚性材料,基本无受力扩散作用,传递到基层的力较为集中,导致基层易破损,局部路面及井盖周边裂缝、沉陷、断裂^[1],石材路面下陷。

在道路边缘或井盖周边位置,施工更难控制,材料铺筑厚度不均,回填压实度不够,易造成不均匀沉

降。尤其在井盖周边车辆行驶体验差,容易出现路面不平整和异响。一种情况是井盖底座破损下沉,造成井盖自身不平或者井盖与路面不在同一平面,车辆碾压时发出异响;另一种情况是井盖底座是突出的,在车辆反复碾压过后,井盖周围小块石材脱落,久而久之井盖就出现了松动,这时车辆碾压就会发出异响。

3 历史街区道路更新改造方案

在历史街区的更新改造中,砌块车行道的设计与实施不仅是交通功能优化的体现,更是行人友好性与文化传承的双重实践。尽管石材路面在行人友好性上优势显著^[2],但其在重载交通下的耐久性问题还需要通过技术创新解决。基于以上分析,并对周边项目以及其他城市砌块路面做法^[3]的相关资料进行研究分析,针对不同类型的问题进行道路更新改造。

3.1 更新改造设计原则

现状路面结构为3层:基层是C30连续配筋水泥混凝土;1:2.5水泥砂浆结合调平层,厚30 mm;面层是黑色荔枝面花岗石,150 mm×150 mm×150 mm面砖“工”字缝,密缝铺贴。

现状车行道边缘水泥混凝土基层顶面与现状人行道边缘(靠车行道侧)之间的高差,与原设计(23 cm)不一致时,按以下原则处理:

(1)如两者相差在2 cm以内,通过水泥砂浆调平。

(2)如两者相差在2~7 cm,可适当调整人行道标高、人行道横坡(人行道横坡1%~3%,且不得出现反坡),人行道调整不得影响周边建筑出入口的关系以及相邻人行道的衔接。

(3)如两者相差7 cm以上,可根据现场及施工条件采用以下2种方式之一处理:一是在现状水泥混凝土路面上加一层连续配筋混凝土基层(厚度不得小于10 cm),连续配筋混凝土基层弯拉强度不小于5 MPa;二是在现状水泥混凝土路面上加一层C30水泥混凝土基层(厚度不得小于10 cm),水泥混凝土基层弯拉强度不小于5 MPa,并设置接缝。

图1为原设计路面结构示意图。

3.2 面砖及结合层破损改造方案

针对现状下陷不严重和松动区域,保留基层,刨除现状砂浆层后(小于50 mm),再采用高强聚合物砂浆结合调平层,厚20~50 mm,重新铺贴150 mm×

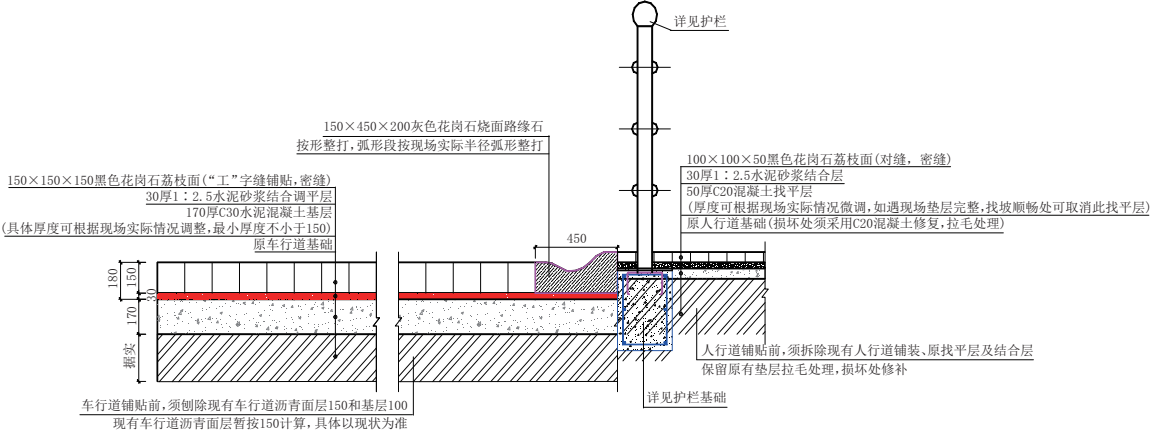


图1 原设计路面结构示意图(单位:mm)

150 mm×150 mm 黑色荔枝面花岗石面层,“工”字缝,密缝铺贴。

3.3 路面基层破损改造方案

针对下陷严重或基层破损区域,重做基层。
首先,刨除原水泥砂浆层,检查砂浆层的厚度,当厚度大于 50 mm 时,需要对现状基层进行破除,其后补充浇筑的混凝土厚度不小于 100 mm,即采用 C30 配筋细石水泥混凝土补充铺设基层(即调平层,厚度不小于 100 mm)。

其次,在刨除原水泥砂浆层后,检查混凝土基层是否破损,若破损则需要全部剔除,并采用 C30 配筋细石水泥混凝土重新铺设基层(即调平层,厚不小于 150 mm)。

最后,重新铺贴 150 mm×150 mm×150 mm 黑色荔枝面花岗石面层,“工”字缝,密缝铺贴。

3.4 重点区域综合改造方案

为减小重点区域石材面层相互影响的范围,对于斑马线、停止线、公交港湾以及纵坡大于 4% 的石材路段等重点区域,采用综合加强措施,增设混凝土反坎。如民生路(青年路至四贤巷段)路面破损严重,除了采用 M20 聚合物砂浆作为结合调平层、采用 C30 钢筋混凝土作为基层之外,沿道路横断面每隔 4 m 设置一道横向钢板,钢板为“L”形立铺,下部嵌入路面基层的钢筋层上,与钢筋焊接相连,形成硬质隔板,在一定程度上减少石块路面的水平滑动。这种“隐蔽式”结构创新,既满足了功能性需求,又维护了历史街区的视觉整体性。图 2 为采用加强措施的路段断面示意图。

3.5 不同路面材料衔接处改造方案

石材路面主要铺装于核心区,与周边常规沥青路面搭接处,往往是出现路面破损较多的区域。针对石材与沥青衔接处,增设一道 45 cm 宽配筋混凝土

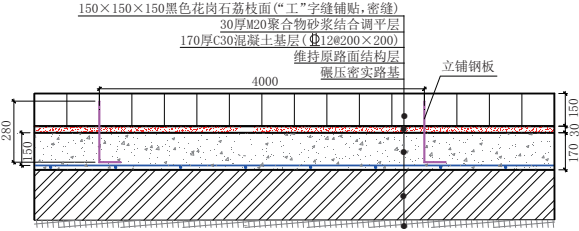


图2 采用加强措施的路段断面示意图(单位:mm)

反梁,面层与沥青路面和石材路面接平,利用混凝土反梁将石材和沥青路面分隔;混凝土反梁通过后植筋的方式与原混凝土基层连接为一个整体,保证行车顺畅、平直,后期下沉可控。图 3 为石材与沥青衔接处增设混凝土反梁示意图。

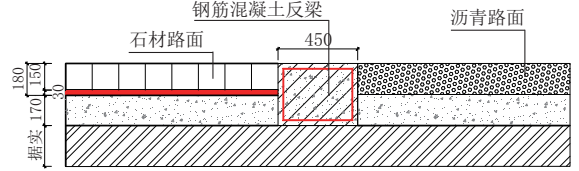


图3 石材与沥青衔接处增设混凝土反梁示意图(单位:mm)

3.6 井盖周边路面改造方案

针对井盖下沉和异响,采取加强措施并更换圆形井盖。位于车行道上的检查井按统一要求选取球墨铸铁防盗检查井井盖,采用宽翼防沉降井盖,并达到五防球墨铸铁要求(防滑、防响、防盗、防沉降、防坠落),车行道采用重型 D400 井盖。

拆除井盖及已破损的底座;拆除井盖周边 300~350 mm 范围内的石材;按设计要求重新浇筑井盖底座;井盖周边 200~350 mm 范围采用黑色配筋混凝土;重新安装井盖,有重车经常碾压的路段更换成超重型的圆井盖。图 4 为井盖周边加强措施示意图。

4 实施效果与经验总结

在道路更新改造的过程中及完成后,项目团队对鲁祖庙历史文化街区重点路段进行了跟踪监测,

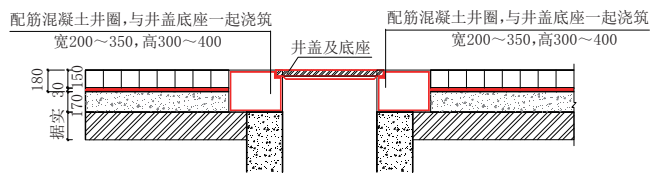


图4 井盖周边加强措施示意图(单位:mm)

评估整改措施的实施效果。

基层的稳定性得到有效改善,采用C30钢筋混凝土基层的路段和水稳基层补强路段,基层破损率显著下降。高强聚合物砂浆结合层的应用,使面层松动情况显著改善,尤其是在公交站、交叉口等重载区域,面层平整度明显提高。增设钢板的纵坡路段,石材水平位移得到有效控制,抗滑性能提高。石材与沥青衔接处的混凝土反梁措施使差异沉降量减小,行车的平顺性提高。

改造后,道路的整体行驶体验得到显著提升,车行更顺畅,人行更安全,街区的商业活力也有所提高。

5 结 语

在道路更新改造的实践中,材料、工艺与管理需要形成系统性改进策略。本研究通过系统分析鲁祖

庙街区砌块路面病害成因,探索性解决了石材路面在重载交通下的耐久性问题。

首先,优先采用钢筋混凝土基层替代传统水稳材料,可有效规避后者因半刚性结构导致的强度不足问题,尤其在重载交通区域基层破损风险显著降低。

其次,高强聚合物砂浆结合层与钢板隔断技术的应用,不仅增强了面层抗剪切能力,还可通过嵌入横向L型钢板抑制石材位移,此类技术对具有相似交通压力与风貌保护需求的历史街区改造具有普适推广价值。

最后,施工方需要与交通部门建立动态协调机制,确保基层强度充分形成,避免因过早通车引发的连锁破损。

参考文献:

- [1] 袁玉卿,郭涛,王笑风,等.石质路基路面结构应力分析[J].郑州大学学报(工学版),2014(4):19-23.
- [2] 陈思琪.人车共享商业街道稳静化铺装景观研究[D].长沙:中南大学,2015.
- [3] 尹祖超,丁永富,章铁军,等.一种历史风貌区共享街道铺面方法:中国,202311050535[P].2025-07-31.

(上接第88页)

位监测和自动警示的智能应急功能,发生险情时警示车辆及行人谨慎通过或绕道离开积水隧道,从而更好地保障人民生命及财产安全^[5]。

4 结 语

在城市更新的大背景下,为让旧城区路网更好地服务于城市高质量发展,亟需对城市旧城区的交通拥堵点进行梳理并提供对策。本文以揭阳市榕城区榕东街道为例,分析了片区内的现状交通,论证了项目实施的必要性,提出了天福东路下穿揭阳大道隧道方案,并对关键设计问题进行了方案比选,可为类似的城市更新背景下交通拥堵改造方案设计提供

借鉴和参考。

参考文献:

- [1] 车风.城市更新背景下的快速路功能提升关键技术研究——以上海市外环普陀段交通功能提升为例[J].城市道桥与防洪,2024(4):1-5.
- [2] 崔晓天.道路立交改造为城市轨道交通枢纽的规划研究——以深圳罗湖雅园枢纽为例[J].城市交通,2023,21(4):52-60.
- [3] 付海洋,王滢宇.城市更新中道路改造设计原则和要点分析[J].建筑设计管理,2022,39(11):3-67.
- [4] 黄丽娜.城市更新路网的道路改造提升设计难点重点分析[J].交通科技与管理,2023,4(13):39-41.
- [5] 陈程,顾庆福,陈丽甜.广州南大干线隧道水雨情监测系统方案研究[J].城市道桥与防洪,2022(6):156-158.