

城市道路综合改造设计探讨 ——以成都市华府大道改造为例

龚 威, 张鹏程

(成都市市政工程设计研究院有限公司, 四川 成都 610021)

摘 要: 华府大道串联了天府大道、剑南大道、益州大道、牧华路、正公路这5条成都市重要的交通主干道、快速路,其交通功能极其重要。现状华府大道路面破损严重、景观单一、行车舒适性差,沿线存在大量企业、产业园及公园景点。根据交通需求预测确定改造标准断面,结合路面检测结果,提出合理、经济路面处置方案;按照街道一体化标准,释放路侧弹性活动空间,塑造积极的街道空间秩序;以道路照明杆件作为主要载体,将照明设施、交通标志牌、交通信号灯、智能交通设施等街道设施进行合杆设置。可为类似改造道路提供有益参考。

关键词: 标准断面;路面维修;合杆整治

中图分类号: U417.9;TU997

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2026)09-0129-05

Discussion on Comprehensive Reconstruction Design of Urban Roads: A Case Study of Huafu Avenue Reconstruction in Chengdu

GONG Wei, ZHANG Pengcheng

(Chengdu Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Chengdu 610021, China)

Abstract: Huafu Avenue connects five important traffic arteries and expressways in Chengdu, namely Tianfu Avenue, Jiannan Avenue, Yizhou Avenue, Muhua Road and Zhenggong Road. Its traffic function is extremely important. Currently, the pavement of Huafu Avenue is severely damaged, the landscape is monotonous and the driving comfort is poor. Meanwhile, there are a large number of enterprises, industrial parks and scenic spots along the road. Based on the traffic demand forecast, the standard section for reconstruction is determined. Combined with the pavement inspection results, a reasonable and economical pavement treatment scheme is proposed. According to the integrated standards of the road, the elastic activity space on the roadside is activated and a positive street space order is shaped. At the same time, the road lighting poles are used as the main carrier to set up the integrated poles of street facilities such as lighting facilities, traffic signs, traffic signals and intelligent traffic facilities, which can provide a useful reference for similar road reconstruction projects.

Keywords: standard section; pavement repair; integrated pole treatment

0 引 言

十四五期间,成都大力提升交通基础设施建设水平^[1],更新城市路网布局理念,优化全域路网体系,构建布局合理、绿色高效的城市交通体系^[2-3]。成都将形成以双流国际机场为核心的多层级对外交通体系,将双流西站提升为集高铁、公交、地铁一站式换乘的综合客运枢纽;完善内部交通路网,实施天保大道、双华路等市政化改造,启动双华路双流机场第二跑道下穿隧道等东西向主干道建设,提升东西

两翼快速通行效率;破解“节点瓶颈”,建设长顺路下穿隧道,打通二绕高速剑南大道节点,实施成雅高速双流南出口改扩建,打通城区断头路,缓解交通压力;提升道路环境品质,推进成双大道、环港路等提质改造。

双流区以“十四五”规划为引领,着眼未来城市发展需要,着力补短板、强弱项,同步推进传统和新型基础设施建设^[4-5]。依托“公园城市”概念,优化城市功能。高起点开展城市规划设计,强化建筑风貌,构建城市景观廊道系统,塑造集约化、品质化、高端化的都市风貌,创建双流“一港三湖”公园城市新格局^[6]。

现状华府大道串联了天府大道、剑南大道、益州

收稿日期: 2026-02-09

作者简介: 龚威(1990—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通设计研究工作。

大道、牧华路、正公路这5条成都市重要的交通主干道、快速路,其交通功能极其重要。现状华府大道路面破损严重,景观单一,行车舒适性差,沿线存在大量企业、产业园以及公园景点等,实施华府大道改造迫在眉睫。

1 工程概况

华府大道项目位于双流区怡心街道,全长约7.13 km。北起双华路,南至正公路,主要设计范围为华府大道道路红线50 m范围内的路基路面、给排水、综合杆、交通工程,横过街电力通道工程、分隔带景观绿化,以及道路两侧15~20 m市政绿带的景观工程。

2 现状道路状况

华府大道改造工程范围为华府大道(牧华路—正公路)。根据相关资料,华府大道(双华路—牧华路)于2010年建成,沥青路面;华府大道(牧华路—正公路)于2012年建成,沥青路面。由于建成已久,路面出现了线裂、网裂、龟裂、坑槽和沉陷等病害,影响行车的安全性和舒适性。

2.1 路面结构强度

道路结构层承载力是路面强度指标的重要体现^[7]。路面实测弯沉值与路基及结构层强度和厚度密切相关^[8],通过路面实测弯沉值大小能反映路面的强度^[9]。从本次华府大道的道路承载能力检测及调查结果分析,华府大道K0+000~K7+126.292沥青混凝土路面弯沉值依据规范^[10]“表4.5.4-1”,以1 km划分1个评价单元,有21段评价为结构强度不足,其余段均在临界范围内。

2.2 路面损坏状况

华府大道的沥青路面由于年久老化和车载作用,路面已经出现多种损坏,7个调查单元路面破损等级为B级。

由于路面破损导致了路面噪音加重降低了道路的安全性和舒适性,且病害发展呈逐年加剧的趋势,所以有待改善路面损坏状况,防止其进一步恶化。

2.3 路面综合评价指数

对行驶质量指数(RQI)和路面状况指数(PCI)进行分析,华府大道沥青路面车行道总体评价结果如后所示:K0+000~K1+000、K1+000~K2+000、K2+000~K3+000、K3+000~K4+000、K4+000~K5+000、K5+000~K6+000为C级,K6+000~K7+126.292为B级。

3 总体设计方案

3.1 项目难点分析

本项目路线较长,沿线大部分地块已经开发,包含大量企业、产业园、住宅以及公园景点,本次改造主要存在以下难点。

(1)既有道路为双向6车道,道路中间有8 m中分带;两侧规划有15~20 m绿带,道路具备拓宽、增加车道的条件。如何布置经济实用的改造断面是本项目的难点之一。

(2)华府大道的沥青路面由于年久老化和车流量的增加,路面已经出现多种损坏,路面改造方案需要考虑周边条件和工程投资等因素。

(3)现状景观郁闭度高,路侧缺乏开放互通空间。本项目景观提升需分段打造,满足沿线不同业态需要。

3.2 技术标准

华府大道项目位于双流区怡心街道,全长约7.13 km,北起双华路,南至正公路。根据《成都市城市道路沥青路面道路结构设计导则》,加铺改造道路路面设计使用年限为5~8年,新建结构为15年,故本项目加铺段取5年,新建结构取15年,具体技术标准如表1所示。

表1 技术标准

道路等级	设计速度/(km·h ⁻¹)	路面结构设计年限/年	抗震设防烈度
主干路	60	5(加铺) 15(新建)	7

3.3 总体布置

3.3.1 现状交通量调查与预测

分路段进行交通流量调查,并计算服务水平,计算结果如表2所示。

表2 现状交通流量及服务水平计算表

路段	单向通行能力/(pcu·h ⁻¹)	单向高峰小时流量/(pcu·h ⁻¹)	饱和度	服务水平
双华路—五环路	2 250	1 652	0.73	C
五环路—正公路	2 330	1 022	0.44	B

在交通量预测年限内,分别按双向6车道和双向8车道计算服务水平,计算结果如表3、4所示。

根据交通预测及服务水平分析,本项目现状双向6车道通行能力,运行基本通畅,本次设计道路采用现状断面服务水平尚有冗余。

表 3 双向 6 车道服务水平计算表

路段	单向通行能力/ ($\text{pcu} \cdot \text{h}^{-1}$)	单向高峰小时 流量/($\text{pcu} \cdot \text{h}^{-1}$)	饱和度	服务 水平
双华路— 五环路	2 250	1 780	0.79	D
五环路— 正公路	2 330	1 304	0.56	C

表 4 双向 8 车道服务水平计算表

路段	单向通行能力/ ($\text{pcu} \cdot \text{h}^{-1}$)	单向高峰小时 流量/($\text{pcu} \cdot \text{h}^{-1}$)	饱和度	服务 水平
双华路— 五环路	2 250	2 769	0.64	C
五环路— 正公路	2 330	2 868	0.45	B

3.3.2 道路标准横断面布置

(1) 现状横断面

华府大道(双华路—正公路)道路现状为两块板形式,红线内路横断面布置为:2 m 绿化带+4 m 人行道+15 m 车行道+8 m 中央分隔带+15 m 车行道+4 m 人行道+2 m 绿化带=50 m。

(2) 横断面布置原则

满足交通需求。根据交通量调查及预测,采用双向 6 车道(机动车道)的规模。

快慢分离。非机动车与机动车采用分隔栏隔离。

(3) 横断面布置设计

本次道路改造横断面维持现状。

道路路面设计标高位置为道路中央分隔虚交点处标高,车道横坡度 1.5%,坡向道路外侧。道路路拱横坡均采用直线型。

3.4 路面改造方案

根据路面检测报告结论,路面已出现了线裂、网裂、龟裂、坑槽和沉陷等病害。以 1 km 划分 1 个评价单元,共分为 56 段,有 21 段评价为结构强度不足,其余段均在临界范围内。

对本道路进行分段处置,对于路面强度评价为临界段落,采用加铺结构,对于路面强度评价为不足段落,采用补强结构设计,具体结构如下。

3.4.1 加铺结构

(1) 路面处治结构一

因项目沿线住宅用地较多,路面材料选择时考虑尽可能减少对周边居民噪音影响,故面层加铺 OGFC-5 磨耗层,提高路面抗滑、降噪、耐磨等性能。

路面强度评价为临界,且路面无网裂、龟裂、沉降、剥落、坑槽等,加铺结构为:2 cm OGFC-5 磨耗层+黏结防水材料+4 cm SBS 改性细粒式沥青混合料

AC-13C+黏层。

对原路面铣拉毛,若原结构有裂缝,采用热沥青灌缝、条铺 SBS 改性防裂卷材。

(2) 路面处治结构二

路面强度评价为临界,且路面出现网裂、剥落、坑槽,加铺 2 cm OGFC-5 磨耗层+黏结防水材料+4 cm SBS 改性细粒式沥青混合料 AC-13C+黏层+6 cm 中粒式沥青混合料 AC-20C+黏层+6 cm 中粒式沥青混合料 AC-20C+黏层。原路面铣刨 12 cm。

3.4.2 补强结构

经交通量预测及累计当量轴载计算,道路交通等级为重交通,具体补强结构如下。

2 cm OGFC-5 磨耗层+黏结防水材料+4 cm SBS 改性细粒式沥青混合料 AC-13C+黏层+6 cm 中粒式沥青混合料 AC-20C+黏层+6 cm 中粒式沥青混合料 AC-20C+黏层+8 mm 改性乳化沥青(ES-3 型)稀浆封层+慢裂洒布型阴离子乳化沥青(PA-2)+25 cm 5% 水泥稳定碎石+25 cm 4% 水泥稳定碎石。为保持标高一致,原路面往下破除 62 cm。各项设计指标如表 5~7 所示。

表 5 沥青混凝土各项设计指标

路表计算弯沉/ (0.01 mm)	水稳层层底最 大拉应力/MPa	AC-20C 最大剪 应力/MPa	AC-13C 最大剪 应力/MPa
21	0.14	0.38	0.32

表 6 沥青混凝土各项容许指标

路表设计弯沉/ (0.01 mm)	水稳层容许抗 拉强度/MPa	AC-20C 容许抗 剪强度/MPa	AC-13C 容许抗 剪强度/MPa
23	0.27	0.45	0.5

表 7 沥青混凝土各层弯沉检测标准值 单位:0.01 mm

AC-13C	AC-20C	AC-20C	水泥稳定碎石	水泥稳定碎石
21	23.5	26	30	80

根据表 5、6 内容,各项设计指标均满足要求。

3.4.3 桥梁段路面处治结构

2 cm OGFC-5 磨耗层+黏结防水材料。原路面铣刨 2 cm。

3.5 景观提升方案

本项目按一体化标准提升街道空间^[11],景观主要建设内容包括中分带、两侧各 15~20 m 绿带范围的改造提升设计。

3.5.1 设计定位

构建多层次交通模式,释放路侧弹性活动空间^[12],塑造积极的街道空间秩序打造引领怡心湖片区实现产城融合、公园社区的引擎之路,打造片区形

象大道、主要交通通廊、多样化线性活动空间的景观道路。

3.5.2 设计策略

完善市政管网配套。设置特色城市家具、标识标牌管网配套,破损处置、整体优化,城市家具统一打造,风貌协调,公交车站台清洗美化,部分更新替换。

激活路侧绿带。丰富慢行体验点亮中分带空间,现状植物清杂补植,整理提升,交叉口节点增加花镜组团提升,两侧绿带杂质清理、植物梳理、补植增设节点,提升打造。

3.5.3 总体景观分区

形成“一轴三段多节点”的空间结构,分为人文街区段、生态怡心段、创客物联段和5个节点景观打造。

3.5.4 总体景观断面

维持现状断面不变,整治路面、两侧绿带重点打造区域增设游步道、提升中央绿带景观。

3.5.5 分段设计

(1)人文街区段

该路段两侧以居住用地为主,人流量大,绿带主要承担周边居民休闲功能。对现状景观梳理提升,植入休闲娱乐场地和设施。

(2)生态怡心段

两侧以公园绿地为主,生态环境优越,承担生态休闲功能,与怡心湖公园保持风貌一致统筹规划。

(3)创客物联段

西侧以工业用地为主,东侧由怡心湖C区统筹打造,主要承担工作通勤功能。以疏林草地为景观特色,提升整体风貌。

3.5.6 植物设计原则

结合现状原有的植物景观来分段制定打造方法及呈现效果:人文街区段原本植物密闭度较高,所以在此基础上进行适当梳理,少量增加花灌木。生态怡心段原本仅植草,从整体的角度出发,全面打造,与怡心湖公园保持风貌一致。创客物联段原本仅植草,考虑以简洁的疏林草地为主要风格,进行风貌提升。

对现状胸径 ≥ 25 cm的乔木进行就地保留。对现状胸径6~24 cm的乔木进行就地保留或就近移栽至本项目用地内再利用。

对现状胸径小于6 cm的乔木以及断头、死亡的乔木进行移除。对全段中分带及人文街区段路侧绿带植物进行适当疏理,达到通透的景观效果。

生态怡心段全段补栽乔木灌木,重点打造。重要路口、节点以及中分带端头增加花境(见图1)。



图1 景观效果图

3.6 照明改造方案

根据街道一体化设计理念^[13],以路灯杆件作为整合的主要载体,将照明设施、交通标志标牌、交通信号灯及智能交通设施(仅预留杆件)等主要街道设施进行一体化合杆设置^[14]。本工程秉持“宜合则合”的原则,部分交安设施因条件限制无法合杆时,单独设置交安杆件^[15]。

综合灯杆设计应分层设计,杆体宜采用以下3个层次进行设计:(1)高度0.5~2.5 m,适用于检修门及仓内设施;(2)高度2.5~5.5 m,适用于路名牌、小型标志牌、治安监控卡口通信设施、行人信号灯、机动车辅灯及其它小型智能设施;(3)高度5.5~8 m,适用于机动车信号灯、治安监控卡口通信设施卡口通信设施、大型标志牌、小型标志牌及其它小型智能设施。

本工程根据主要搭载设施分为5类灯杆。

I类综合杆:主要搭载照明设施及机动车信号灯。可搭载行人信号灯、公共设施指示牌、小型交通标志、治安监控设施、移动通信设施、公共广播及其他智能设施。

II类综合杆:主要搭载照明设施及交通检测设施。可搭载LCD显示屏、公共设施指示牌、小型交通标志、治安监控设施、移动通信设施、公共广播及其他智能设施。

III类综合杆:主要搭载照明设施及大型标志牌。可搭载LCD显示屏、公共设施指示牌、小型交通标志、治安监控设施、移动通信设施、公共广播及其他智能设施。

IV类综合杆:主要搭载照明设施及中、小型标志牌。可搭载LCD显示屏、公共设施指示牌、小型交通标志、治安监控设施、移动通信设施、公共广播及其他智能设施。

V类综合杆:主要搭载照明设施。可搭载LCD显示屏、公共设施指示牌、小型交通标志、治安监控

设施、移动通信设施、公共广播及其他智能设施。

4 结 语

华府大道改造工程路线较长,沿线存在大量住宅、企业、产业园以及公园景点等,影响因素众多。根据交通需求预测结果和地块特征,提出合理的改造断面和路面整治方案,并打造了“一轴三段多节点”景观方案。道路建成后,路面降噪效果较好,为沿线市民出行和生活环境带来了显著改善,可为其他改造项目提供参考。

参考文献:

- [1] 张立哲.成都建设国际门户枢纽城市的法治保障研究[M].成都:西南财经大学出版社,2023.
- [2] 潘家华,姚凯.公园城市发展报告[M].北京:社会科学文献出版社,2021.
- [3] 陶起.成都市双流区智慧城市运营管理平台建设与效能验证[J].交通与运输,2025,38(增刊2):34-38.
- [4] 罗璇.成都市双流区九江街道成新蒲以北区域乡村旅游资源开发的SWOT分析与路径研究[J].漫旅,2025,12(12):70-72.
- [5] 徐震霄.双流区农村社区老年人数字失能成因及其对策研究[D].成都:四川农业大学,2025.
- [6] 李宗晟.区域生境质量空间格局演变与驱动因素研究[D].成都:四川农业大学,2024.
- [7] 陈明瑜.基于全寿命周期成本分析的道路气候韧性研究[D].北京:中国矿业大学,2022.
- [8] 马秀丽.道路改造工程中贝克曼梁法测试路基路面回弹弯沉的影响因素分析[J].广东建材,2021,37(10):30-32.
- [9] 倪立宾.高速公路沥青路面养护设计新理念与检测技术应用[J].公路交通科技,2006(6):51-53.
- [10] CJJ 169—2011 城镇道路路面设计规范[S].
- [11] 刘冰玉.公园城市背景下以使用者为导向的城市家具设计研究[D].成都:四川农业大学,2024.
- [12] 邓琪,周军,邹兵,等.体系治理、服务驱动、空间减量——深圳市综合交通体系规划转型的关键路径[J].城市交通,2025,23(6):12-25.
- [13] 赵炜,杨筱,牛韶斐.公园城市目标下多类别公园生态系统文化服务感知与评估——以成都市中心城区为例[J].中国园林,2025,41(11):53-60.
- [14] 袁芮,严平.成都市公园城市街道一体化设计实践[J].城市道桥与防洪,2021(10):5-8;21.
- [15] 冷宗金.成都市主城区城市照明管理改革试点存在的问题及对策研究[D].成都:四川大学,2023.
- [3] 郭以朋.基于 ArcGIS 的济南都市圈轨道交通与城市发展耦合协调性研究[D].济南:山东交通学院,2024.
- [4] 池磊.城市 CBD 建设地下环路定量分析方法研究[J].城市道桥与防洪,2023(3):193-195.
- [5] 王修光.交通信号控制效果评价体系研究[D].济南:山东交通学院,2020.
- [6] 李书童.城市轨道交通客流与建成环境耦合模型研究[D].重庆:重庆交通大学,2024.
- [7] 关菲菲,张帆,唐志远.重庆轨道交通客流量分布特征[J].城市轨道交通研究,2020,23(5):97-102.
- [8] 周禹佳.小汽车出行需求特征的时空影响因素建模与分析[D].杭州:浙江大学,2020.
- [9] 孙娜.基于多源数据的城市道路网络评价研究[D].长沙:长沙理工大学,2018.
- [10] 王昭晖,张晋博.基于 TOD 模式的高铁站区景观设计初探——以济南西客站为调研解析案例[J].华中建筑,2015,33(4):54-57.
- [11] 李晓霞.济南市交通拥堵治理的问题与对策研究[D].济南:山东大学,2014.
- [12] 吴镇宇.面向通勤需求的城市定制公交线网优化[D].合肥:合肥工业大学,2017.
- [13] 李新春.基于时空大数据与图神经网络的城市轨道交通早晚高峰客流预测及疏导策略优化[J].人民公交,2026(6):166-168.
- [14] 张汝华,赵冰.需求响应式公交运行服务水平指标体系构建与测度研究[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2022,41(11):41-51.
- [15] 赵佳琦.城市轨道交通客流预测模型研究[J].人民公交,2026(2):151-153.

(上接第 119 页)