

# 公路交通科技

JOURNAL OF HIGHWAY AND TRANSPORTATION  
RESEARCH AND DEVELOPMENT

2023年4月 第40卷 第4期  
Vol. 40 No. 4



中华人民共和国交通运输部 主管  
交通运输部公路科学研究所 主办

## 目 次

### · 道路工程 ·

基于改进 K-means 算法的沥青路面裂缝分割方法 .....	杭伯安 (1)
玄武岩纤维表面改性处理对沥青胶浆性能的影响 .....	杨永明 赵品学 张 钊 韩 锐 司 伟 (9)
花岗岩-钢渣沥青混合料抗滑衰变特性研究 .....	刘炳华 闫新勇 丁润铎 李凌云 盛燕萍 (16)
基于反馈控制原理的沥青路面施工温度调控模型 .....	司 伟 茆纬杰 石 岩 次旦多杰 杨天军 (26)
TiO <sub>2</sub> /ZnO-BF 复合改性沥青及混合料性能研究 .....	曹学禹 李文凯 邵景干 王兆仑 王俊超 (38)
负载 TiO <sub>2</sub> 光催化剂对大孔隙沥青路面性能的影响 .....	周君林 张云霞 彩雷洲 曹 帆 邹 杰 (46)
钢纤维和聚合物对混凝土断裂特征的影响及机理分析 .....	郭广磊 孙世强 李 颖 郑艺伟 梅迎军 (53)
基于贯入强度的水基聚合物稳定碎石材料组成设计 .....	罗 升 张新天 王清晏 王志刚 (61)
重复荷载作用下碎石粒料弹塑性变形显著非线性阶段的量化表征 .....	李 宁 马 磊 王 杰 (68)
宁夏不同地区道路冻害典型特征及形成机制对比分析 .....	严宏伟 文良东 (78)
石灰改良黄土膨胀特性及其影响因素试验研究 .....	阮立龙 (88)
干湿循环条件下红层泥岩崩解特性及规律研究 .....	尹红亮 文良东 吴国庆 靖振帅 (94)

### · 桥梁工程 ·

基于水箱配重的上承式拱桥非对称转体施工控制研究 .....	王新泽 (103)
非对称大跨悬索桥黏滞阻尼器参数优化研究 .....	范龙文 惠迎新 吕佳乐 (112)
基于行车振动的桥梁加固用混凝土体积变形性能研究 .....	黄维蓉 胡邦胜 肖成明 刘振华 (121)
大跨径钢管混凝土拱桥拱肋钢管制造线形的修正方法研究 .....	欧阳汕 孙镇国 魏海龙 (128)

### · 隧道工程 ·

公路隧道排水系统灰岩裂隙水结晶过程及机理分析 .....	李 昕 陈 旭 张士兵 汪志良 王旭东 (136)
早龄期盾构同步注浆的强度特性及来源研究 .....	王 睿 姜官礼 刘 毅 郭 浩 (143)
黄土隧道仰拱填充层致裂原因及处治措施研究 .....	杨川福 陈 铖 (151)

### · 交通工程 ·

基于多传感器融合感知的车辆微观轨迹自动采集方法 .....	王 祎 王 翔 郑建颖 管雨尧 王 喜 (160)
交通事故下基于 CA-SIR 模型的高速公路拥挤传播 .....	姚 佼 鲍雨婕 李俊杰 (170)
单柱式禁止停车标志安装高度和角度对驾驶人注视特性的影响 .....	李 娜 欧丽云 陈青兰 王逸墨 (179)
交通标线夜间动态视认距离自动测量方法研究 .....	冯移冬 王宏博 牛升科 赵奇峰 孙婉莹 (187)
基于元胞自动机的雨天高速公路可变限速控制 .....	李素兰 施俊庆 张谢东 陈林武 夏顺娅 (194)
基于最优系统弹性的城市道路快速化改造施工时序研究 .....	闻成维 胡军红 张雯婕 汤 瑞 (201)
基于可靠度理论的高海拔连续下坡线形指标研究 .....	庄稼丰 许 多 王 锐 (209)
互通式立交主线同侧相邻入口最小净距研究 .....	李兴华 李 翔 潘兵宏 (216)
山区高速公路货车事故严重度致因及随机参数分析 .....	李 硕 马玉坤 韩 晖 廖文洲 (228)
基于 XGBoost 模型的城市道路实时交通事故风险预测研究 .....	于翔海 白佃国 于 光 王 涛 王 斌 (237)

### · 绿色交通 ·

基于改进 DEMATEL-ISM 的国家中心城市绿色交通水平影响因素研究 .....	谭晓伟 高 阳 马壮林 (248)
基于模糊评价视角的“双碳”目标建设下城市低碳交通成效研究 .....	张路路 佟 琼 郭雅楠 张玉瑾 (256)

### · 运输经济 ·

基于经济驱动和寿命驱动的轻型客车销量预测模型 .....	卢 森 刘梦涵 宋国华 (264)
------------------------------	-------------------

# CONTENTS

A Method for Asphalt Pavement Crack Segmentation Based on Improved $K$ -means Algorithm .....	HANG Bo-an ( 1 )
Influence of Surface Treatment for Basalt Fiber on Performance of Asphalt Mortar .....	YANG Yong-ming, ZHAO Pin-xue, ZHANG Xing, HAN Rui, SI Wei ( 9 )
Study on Anti-skid Decay Characteristics of Granite and Steel Slag Asphalt Mixture .....	LIU Bing-hua, YAN Xin-yong, DING Run-duo, LI Ling-yun, SHENG Yan-ping ( 16 )
A Model for Adjusting and Controlling Asphalt Pavement Construction Temperature Based on Feedback Control Principle .....	SI Wei, MAO Wei-jie, SHI Yan, Ci-dan-duo-jie, YANG Tian-jun ( 26 )
Study on $TiO_2/ZnO$ -BF Composite Modified Asphalt and Mixture Performance .....	CAO Xue-yu, LI Wen-kai, SHAO Jing-gan, WANG Zhao-lun, WANG Jun-chao ( 38 )
Influence of Supported $TiO_2$ Photocatalyst on Macroporous Asphalt Pavement Performance .....	ZHOU Jun-lin, ZHANG Yun-xia, CAI Lei-zhou, CAO Fan, ZOU Jie ( 46 )
Influence of Steel Fiber and Polymer on Fracture Characteristics of Concrete and Mechanism Analysis .....	GUO Guang-lei, SUN Shi-qiang, LI Ying, ZHENG Yi-wei, MEI Ying-jun ( 53 )
Composition Design of Water-based Polymer Stabilized Macadam Material Based on Penetration Strength .....	LUO Sheng, ZHANG Xin-tian, WANG Qing-yan, WANG Zhi-gang ( 61 )
Quantitative Characterization of Significant Nonlinear Stage of Elasto-plastic Deformation of Unbound Granular Materials under Repeated Loads .....	LI Ning, MA Biao, WANG Jie ( 68 )
Comparative Analysis on Typical Characteristics and Formation Mechanism of Road Frost Damage in Different Regions of Ningxia .....	YAN Hong-wei, WEN Liang-dong ( 78 )
Experimental Study on Swelling Characteristics and Influencing Factors of Lime Improved Loess .....	RUAN Li-long ( 88 )
Study on Disintegration Characteristics and Rule of Red-bed Mudstone under Action of Dry-wet Cycles .....	YIN Hong-liang, WEN Liang-dong, WU Guo-qing, JING Zhen-shuai ( 94 )
Study on Asymmetric Swivel Construction Control of Deck Arch Bridge Based on Water Tank Counterweight .....	WANG Xin-ze ( 103 )
Study on Parameter Optimization of Viscous Damper on Asymmetric Long-span Suspension Bridge .....	FAN Long-wen, HUI Ying-xin, LÜ Jia-le ( 112 )
Study on Volume Deformation Performance of Concrete for Bridge Reinforcement Based on Driving Vibration .....	HUANG Wei-rong, HU Bang-sheng, XIAO Cheng-ming, LIU Zhen-hua ( 121 )
Study on Correction Method for Fabrication Geometry of Steel Tube for Rib of Long-span CFST Arch Bridge .....	OUYANG Shan, SUN Zhen-guo, WEI Hai-long ( 128 )
Analysis on Crystallization Process and Mechanism of Limestone Fissure Water in Highway Tunnel Drainage System .....	LI Xin, CHEN Xu, ZHANG Shi-bing, WANG Zhi-liang, WANG Xu-dong ( 136 )
Study on Strength Characteristics and Source of Early-age Synchronous Grouting for Shield Tunneling .....	WANG Rui, JIANG Guan-li, LIU Yi, GUO Hao ( 143 )
Study on Causes of Cracks in Inverted Arch Filling Layer of Loess Tunnel and Treatment Measures .....	YANG Chuan-fu, CHEN Cheng ( 151 )
A Method for Vehicle Micro-trajectory Automatic Acquisition Based on Multi-sensor Fusion and Sensing .....	WANG Yi, WANG Xiang, ZHENG Jian-ying, ZAN Yu-yao, WANG Xi ( 160 )
CA-SIR Model Based Congestion Propagation of Expressway in Accident Scenario .....	YAO Jiao, BAO Yu-jie, LI Jun-jie ( 170 )
Influence of Installation Height and Angle of Single-post Nonstop Sign on Driver's Fixation Characteristics .....	LI Na, OU Li-yun, CHEN Qing-lan, WANG Yi-mo ( 179 )
Study on Automatic Measurement Method for Night Dynamic Visual Recognition Distance of Traffic Marking .....	FENG Yi-dong, WANG Hong-bo, NIU Sheng-ke, ZHAO Qi-feng, SUN Wan-ying ( 187 )
Variable Speed-limit Control of Expressway in Rainy Days Based on Cellular Automaton .....	LI Su-lan, SHI Jun-qing, ZHANG Xie-dong, CHEN Lin-wu, XIA Shun-ya ( 194 )
Study on Construction Sequence of Urban Road Rapid Reconstruction Based on Optimal System Resilience .....	WEN Cheng-wei, HU Jun-hong, ZHANG Wen-jie, TANG Rui ( 201 )
Study on Alignment Indicators of High-altitude Continuous Downhill Based on Reliability Theory .....	ZHANG Jia-feng, XU Duo, WANG Rui ( 209 )
Study on Minimum Net Distance between Adjacent Entrances on Same Side of Interchange Mainline .....	LI Xing-hua, LI Xiang, PAN Bing-hong ( 216 )
Analysis on Causes and Random Parameters of Truck Accident Severity in Mountainous Expressway .....	LI Shuo, MA Yu-kun, HAN Hui, LIAO Wen-zhou ( 228 )
Study on Predicting Real-time Traffic Accident Risk of Urban Road Based on XGBoost Model .....	YU Xiang-hai, BAI Dian-guo, YU Guang, WANG Tao, WANG Bin ( 237 )
Study on Influencing Factors of Green Transport Level in National Central Cities Based on Improved DEMATEL-ISM .....	TAN Xiao-wei, GAO Yang, MA Zhuang-lin ( 248 )
Study on Effectiveness of Urban Low-carbon Transport under Construction of "Dual-carbon" Goals Based on Perspective of Fuzzy Evaluation .....	ZHANG Lu-lu, TONG Qiong, GUO Ya-nan, ZHANG Yu-jin ( 256 )
A Light-duty Vehicle Sales Forecasting Model Based on Economic-driven and Life-driven .....	LU Miao, LIU Meng-han, SONG Guo-hua ( 264 )

# 《公路交通科技》被以下著名检索系统及其数据库收录

《中文核心期刊要目总览》(2020年版)(北京大学图书馆)  
中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊, CSTPCD)  
中国科学引文数据库(核心库)(CSCD)  
《中国学术期刊(光盘版)》(清华大学)  
《中国核心期刊(遴选)数据库》(万方数据股份有限公司)  
英国《科学文摘》(SA, INSPEC)  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)  
美国《化学文摘》(CA)  
美国《乌利希国际期刊指南》(Ulrich)  
波兰《哥白尼索引》(IC)  
中文科技期刊数据库(科学技术部西南信息中心)  
中国科技期刊精品数据库(中国知识资源总库编辑委员会)

## 公路交通科技

(月刊, 1984年创刊)  
第40卷第4期(总第344期)  
2023年4月出版

## JOURNAL OF HIGHWAY AND TRANSPORTATION RESEARCH AND DEVELOPMENT

(Monthly, Started in 1984)  
Vol. 40 No. 4(344)  
Apr. 2023

主管: 中华人民共和国交通运输部  
主办: 交通运输部公路科学研究所  
编辑出版: 《公路交通科技》杂志社有限公司

Authority in Charge: Ministry of Transport of P. R. China  
Sponsor: Research Institute of Highway, Ministry of Transport  
Edited by: Journal of Highway and Transportation Research  
and Development Co., Ltd.

地址: 北京市西土城路8号  
邮编: 100088  
电话: 010-62079198  
邮箱: editor@rioh.cn  
网址: <http://www.gljtkj.com>

ADD: 8 Xi Tu Cheng Road, Beijing, China  
Postcode: 100088  
Tel: 8610-62079198  
E-mail: editor@rioh.cn  
Website: <http://www.gljtkj.com>

执行董事: 林达明  
总经理: 孙吉亮  
主编: 刘清泉  
副主编: 任红伟 张子华 牛开民 徐剑  
吴立坚 许崇帮 张红卫 张高强  
杨琪 袁茂存 晏晓林 唐辉

Executive Director: LIN Daming  
General Manager: SUN Jiliang  
Chief Editor: LIU Qingquan  
Deputy Chief Editor: REN Hongwei ZHANG Zihua NIU Kaimin XU Jian  
WU Lijian XU Chongbang ZHANG Hongwei ZHANG Gaoqiang  
YANG Qi YUAN Maocun YAN Xiaolin TANG Hui

执行主编: 徐凌  
责任编辑: 张艳丽 唐思杨 刘成莺  
英文审校: 柏青

Executive Chief Editor: XU Ling  
Editor: ZHANG Yanli TANG Siyang LIU Chengying  
English Proof-reader: BAI Qing

印刷: 宝蕾元仁浩(天津)印刷有限公司  
国内发行: 北京市报刊发行局(邮发代号2-480)  
国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司  
(M3756)

Printer: Baoleiyuan Renhao (Tianjin) Printing Co., Ltd.  
Domestic Publisher: Beijing Post Offices (2-480)  
Overseas Publisher: China International Book Trading Corporation  
(M3756)

国内刊号: CN 11-2279/U 国际刊号: ISSN 1002-0268 定价: 50.00元