

# 目次

## 科学研究

- 超大跨度双跨钢桁梁悬索桥动力特性分析和模态试验 ..... 徐 翔, 魏曙光, 吴文鹏 ( 1 )
- 斜拉索腐蚀损伤下斜拉桥体系可靠度研究 ..... 陈治邦, 鲁乃唯 ( 6 )
- 敏感环境条件下地铁停车场桥基施工对下伏高铁隧道群的扰动效应研究  
..... 戴 维, 刘 洋, 陈玉发, 傅鹤林, 朱卫锦, 孙广臣 ( 12 )
- 基于集对联系数的围岩稳定性组合评价模型研究 ..... 苏红军, 姜早龙, 吴 晗 ( 18 )
- 公路隧道排水系统施工技术研究 ..... 魏思源, 刘志英 ( 23 )
- 公路安全防护技术研究动态与趋势 ..... 雷正保, 刘 博 ( 26 )
- 钢桥面铺装组合结构的路用性能研究 ..... 刘 攀, 盛兴跃, 李 璐, 刘誉贵 ( 32 )
- 基于综合稳定碎石土底基层沥青路面结构疲劳寿命分析  
..... 孙雅珍, 吴昌宇, 马作鑫, 李林江, 郭 睿 ( 37 )
- 基于多元非线性回归方法的高桥隧比高速公路事故模型研究分析 ..... 张冰心 ( 44 )
- 基于高速收费数据的路径速度还原与流量推断 ..... 廖浩霖, 翁小雄 ( 50 )
- 基于 X-ray CT 和离散元法级配离析对沥青混合料骨架结构力学  
性能的影响 ..... 吴文亮, 卢家志, 涂志先 ( 55 )
- 玄武岩纤维高粘沥青砂蠕变损伤模型的研究 ..... 唐雪莹, 孙雅珍, 王金昌 ( 62 )
- 低温地区橡胶热再生沥青混合料的参数优化及其工作性 ..... 张 琛, 张 翔 ( 67 )
- 高速公路中央分隔带易开型防撞活动护栏碰撞仿真 ..... 孙祥龙, 徐弘扬, 冯树民 ( 74 )
- 基于过程数据的工程项目管理团队绩效评价 ..... 周文波, 郭 叶, 胡 耿, 瞿文婷 ( 80 )
- 共和-玉树高速公路穿越星海海保护区路段野生动物保护对策研究  
..... 王 云, 关 磊, 周红萍, 陈学平, 孔亚平 ( 88 )

## 工程设计

- 全 FRP 车行桥梁结构设计与分析  
..... 王进潇, 程 斌, 闫兴非, 张凯龙, 周振兴, 任司南 ( 92 )
- 大跨悬索桥 MTMD 抖振控制的参数优化 ..... 金 波, 唐丽莹, 周 旺, 李梓溢 ( 98 )
- 城乡结合部公路平纵面设计研究 ..... 朱全军, 张 亮, 周利金, 杨 进 ( 105 )
- 某高速公路下边坡稳定性分析及支护方案研究 ..... 陈 东 ( 114 )
- 基于全寿命周期理念的城乡结合部公路排水设施设置研究  
..... 肖向良, 朱全军, 周 配, 杨 进 ( 117 )
- 耐久性基层沥青路面结构比选研究 ..... 魏淑艳, 姜 炎 ( 126 )
- 基于模拟退火的路基土动态回弹模量建模研究 ..... 郑祖恩, 陈 述, 刘文劼 ( 130 )

## 施工技术

- 呼和浩特市三环特大桥预应力连续梁桥悬臂施工控制研究 ..... 李洪坤, 姚亚东 ( 135 )
- 新建隧道下穿施工对既有高速公路的影响及工法优化研究 ..... 马明明, 姬永生 ( 140 )
- 川南山区公路深基坑施工安全风险评估案例研究 ..... 陈 波, 徐成桂 ( 146 )

## 工程材料

- 环保型阻燃橡胶沥青混合料技术性能探究 ..... 姜 华, 杨献章, 高 琼 ( 152 )
- 寒区高速公路路基填料冻胀特性的试验装置及方法  
..... 朱兆荣, 赵守全, 韩 侃, 王伟星, 王 瑜 ( 156 )
- 盐化物融雪沥青混合料路用性能及应用研究 ..... 董兆松 ( 163 )
- 土工合成材料对路基粉质粘土 CBR 提升效果研究 ..... 张晓军 ( 168 )
- 基于 ANSYS 的旧水泥混凝土路面沥青加铺层应力状态研究  
..... 孙红军, 谢晓杰, 王永贵 ( 173 )

## 其他

- 预应力 CTCR 板加固预载梁弯曲性能的数值研究 ..... 郭新邵, 杜运兴 ( 178 )
- 大跨度自锚式悬索桥钢-STC 组合桥面箱形加劲梁抗风性能试验研究  
..... 张 欣, 刘 勇, 李云华 ( 184 )
- 动应变测量在桥梁挠度识别中的应用分析 ..... 靳 明, 蒋雨波 ( 190 )
- 基于有限元方法的复合钢筋混凝土桥梁热点应力分析研究 ..... 卢来运, 李 杨, 林海兴 ( 195 )
- 斜拉桥钢拱塔在不同荷载作用下受力分析 ..... 杨 硕, 解长渊, 聂佳佳 ( 200 )
- 大位移公路桥梁伸缩缝的动力定位耦合数值模拟研究  
..... 张 忠, 杨延新, 岳伦泉, 黄云峰 ( 205 )
- 高海拔寒冷地区软岩公路隧道塌方处置方案研究 ..... 任和祥 ( 212 )

# 公路工程

GONGLU GONGCHENG

全国中文核心期刊

RCCSE 中国核心学术期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

中国科技期刊网入网期刊

双月刊

1975 年创刊

第 45 卷 第 1 期 ( 总第 200 期 )

出版日期 2020 年 2 月 20 日

主管单位

湖南省交通运输厅

主办单位

湖南省交通科学研究院

本刊编委会

主任委员 吴亚中

副主任委员 ( 以姓氏笔画为序 )

万剑平 王 维 杨航宇

郑健龙 ( 院士 ) 赵明华

龚晓南 ( 院士 ) 彭建国 蔡 长

委 员 ( 以姓氏笔画为序 )

卫 军 李志勇 肖汝诚 陆化普

邵旭东 张建仁 施耀忠 徐 岳

徐 建 黄立葵 黄晓明 符铨砂

曾梦澜 廖朝华

特邀编委 ( 以姓氏笔画为序 )

方联民 王解军 宁夏元 刘银生

胡柏学 赵等层 黄向京

顾 问 ( 以姓氏笔画为序 )

王国鼎 朱若常 张起森 林 建

程翔云

主 编 龚赛群

责任编辑 李 梓 唐 敏 欧阳新亚

出版单位 《公路工程》编辑部

地 址 湖南省长沙市芙蓉中路三段 472 号

电 话 ( 0731 ) 85221546

邮 编 410015

网 址

<http://glgc.periodicals.net.cn/default.html>

E-mail glgcz@163.com

印刷单位 湖南教昊彩色印务有限公司

发行单位 湖南省报刊发行局

发行范围 国内外公开发行

刊 号 ISSN 1674-0610

CN 43-1481/U

广告发布登记号: 湘广登第 0072 号

国内邮发代号 42-301

国外发行代号 Q 1870

国内定价 20 元

# CONTENTS

## JOURNAL OF HIGHWAY ENGINEERING

A Chinese Core Journal

A Statistic Source Journal of  
Science and Technological Papers  
in China

A Science and Technological Core  
Journal in China

Bimonthly since 1975

Vol. 45, No. 1 ( Serial No. 200)

February 20, 2020

**Administration:** Department of  
Transportation of Hunan Province

**Sponsor:** Hunan Communications research  
Institute

**Director:** WU Yazhong

**Associate Directors:**

WAN Jianping

WANG Wei

YANG Hangyu

ZHENG Jianlong (Academician)

ZHAO Minghua

GONG Xiaonan (Academician)

PENG Jianguo CAI Chang

**Chief Editor:** GONG Saiqun

**Executive Editors:** LI Zi TANG Min  
OUYANG Xinya

**Publishing Unit:** Editorial Department of  
Journal of Highway Engineering

**Address:** 472 Furong Road Middle, Section  
3, Changsha, Hunan 410015, People's  
Republic of China

**Telephone:** (0731) 85221546

**Web site:** <http://glgc.periodicals.net.cn/default.html>

**E-mail:** [glgcz@163.com](mailto:glgcz@163.com)

**Composing and Printing:** Hunan Dunhao  
Colour Printing Co. Ltd.

**Distributor:** Hunan Newspaper Board

**Publication Code:** ISSN 1674-0610  
CN 43-1481/U

**Domestic Distribution Code:** 42-301

**International Distribution Code:** Q 1870

**Domestic Price:** 20 Yuan

### Scientific Research

- Dynamic Characteristics Analysis and Dynamic Test of the As-built Two-span Suspension Bridges With Steel Truss Girder ..... XU Shuo et al ( 1 )
- System Reliability Evaluation of Cable-stayed Bridges Considering Cable Corrosion ..... CHEN Zhibang et al ( 6 )
- Disturbance Effect of Pile Foundation Construction in Metro Parking Yard on Subjacent High-speed Rail  
Tunnel Groups under Sensitive Environment ..... DAI Wei et al ( 12 )
- Study on A Combined Evaluation Model of the Stability of Surrounding Rock Based on Connection Number  
..... SU Hongjun et al ( 18 )
- Study on Construction Technology of Waterproof and Drainage System of Highway Tunnel ..... WEI Siyuan et al ( 23 )
- Research Status and Trend of Highway Safety Protection Technology ..... LEI Zhengbao et al ( 26 )
- Research on Pavement Performance of Steel Bridge Deck Pavement Composite Structures ..... LIU Pan et al ( 32 )
- Fatigue Life Analysis of Asphalt Pavement Structure Based on Comprehensive Stabilized Crushed Stone Subbase  
..... SUN Yazhen et al ( 37 )
- Study on Fire Resistance Performance of Mobile House ..... ZHANG Bingxin ( 44 )
- Path and Speed Restoration and Traffic Volume Inference Based on Toll Data ..... LIAO Haolin et al ( 50 )
- Influence of Gradation Segregation on Mechanical Properties of Asphalt Mixture Skeleton Structure Based  
on X-ray CT and Discrete Element Method ..... WU Wenliang et al ( 55 )
- Study on Creep Damage Model of High Viscosity Asphalt Sand with Basalt Fiber ..... TANG Xueying et al ( 62 )
- Parameter Optimization of Rubber Hot Recycled Asphalt Mixture and the Workability Study in Low  
Temperature Regions ..... ZHANG Chen et al ( 67 )
- Impact Simulation of Easy-opening Impact Avoidance Movable Guardrail of Expressway Median ..... SUN Xianglong et al ( 74 )
- Performance Evaluation of Project Management Teams Based on Process Data ..... ZHOU Wenbo et al ( 80 )
- Protection to wildlife along Xingxinghai Nature Reserve Section of Gonghe-Yushu Expressway ..... WANG Yun et al ( 88 )

### Engineering Design

- Structure Design and Analysis of All FRP Vehicle Bridge ..... WANG Jinxiao et al ( 92 )
- Parameter Optimization of Multiple Tuned Mass Damper Based on Long-span Suspension Bridge Damping  
Control ..... JIN Bo et al ( 98 )
- Research on Plane and Vertical Design of Rural-Urban Continuum Highway ..... ZHU Quanjun et al ( 105 )
- Study on Stability Analysis and Support Scheme of Lower Slope of a Highway ..... CHEN Dong ( 114 )
- Research on Drainage Facilities Setting of The Highways in The Rural-Urban Fringe Area Based on The  
Life-cycle Concept ..... XIAO Xiangliang et al ( 117 )
- Study on Structure Comparison and Selection of Durability Base Asphalt Pavement of Expressway ..... WEI Shuyan et al ( 126 )
- Study on Modelling of Dynamic Resilience Modulus of Subgrade Soil Based on the Simulated Annealing  
..... ZHENG Zuen et al ( 130 )

### Construction Technology

- Study on Cantilever Construction Control of Prestressed Continuous Girder Bridge of Huhhot Third Ring  
Road Bridge ..... LI Hongkun et al ( 135 )
- Influences of New Tunnel Underpass Construction on Existing Expressway and Study on Construction  
Method Optimization ..... MA Mingming et al ( 140 )
- Case Study on Safety Risk Assessment of Deep Foundation Pit Construction in Weinan Mountainous Area  
..... CHEN Bo et al ( 146 )

### Engineering Materials

- Study on Technical Performance of Environmental Flame Retardant Rubber Asphalt Mixture ..... JIANG Hua et al ( 152 )
- Test Device and Method for Frost Heave Characteristics of Subgrade Filling of Freeway in Cold Regions  
..... ZHU Zhaorong et al ( 156 )
- Study on Road Performance and Application of Salt Snow-melting Asphalt Mixture ..... DONG Zhaosong ( 163 )
- Study on CBR Enhancement Effect of Subgrade Silty Clay Reinforced with Geosynthetic Layers ..... ZHANG Xiaojun ( 168 )
- Research on Stress State of Asphalt Overlay on Old Cement Concrete Pavement Based on ANSYS ..... SUN Hongjun et al ( 173 )

### Miscellaneous Topics

- Flexural Behavior of Preloaded Beam Repaired with Prestressed CTRC Plates ..... WU Xinxiao et al ( 178 )
- Experimental Research on Wind-Resistant Behaviors of Stiffening Girder with Steel-STC Composite Deck  
in Large-Span Self-Anchored Suspension Bridges ..... ZHANG Xin et al ( 184 )
- Application Analysis of Dynamic Strain Measurement in Bridge Dynamic Deflection Identification ..... JIN Ming et al ( 190 )
- Research on Hot Spot Stress Analysis of Composite Steel Concrete Bridge Based on Finite Element Method  
..... LU Laiyun et al ( 195 )
- Stress Analysis of Steel Arch Tower of Cable-stayed Bridge Under Different Loads ..... YANG Shuo et al ( 200 )
- Coupled Numerical Simulation of Dynamic Positioning for Expansion Joints of Large-displacement Highway  
Bridges ..... ZHANG Zhong et al ( 205 )
- Study on Disposal Scheme of Soft Rock Highway Tunnel Collapse in High Altitude and Cold Area ..... REN Hexiang ( 212 )