

公路工程

GONGLU GONGCHENG

6

2017

ISSN 1674-0610
CN 43-1481/U



QK1804313



建设中的湖南武靖高速公路——湖南省武靖高速公路建设开发有限公司

HIGHWAY ENGINEERING

双月刊 1975年创刊

Bimonthly Since 1975

第42卷(卷终)第6期 总第187期

Vol.42, No.6 Serial No.187

全国中文核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊

ISSN 1674-0610



9 771674 061178

万方数据

主办：湖南省交通科学研究院

目次

科学研究

- 波形梁护栏应用关键因素对防护性能的影响研究 张宏松, 李勇, 王成虎, 杨曼娟 (1)
- 基于 PCA-GBDT 的城市道路旅行时间预测方法 张成成, 李瑞敏, 谢中教 (6)
- 三重摩擦摆隔震梁桥的一种简化设计方法 邵长江, 孙南昌, 佐雷, 胡晨旭, 漆启明, 韦旺 (12)
- 北京市公共交通网络系统的鲁棒性研究 刘志勇, 李瑞敏 (17)
- 桥梁动态称重系统在板桥中的应用研究 耿蒙, 马鹏飞, 吴汉立, 董岳, 张伟超, 朱平, 赵华 (24)
- 波形钢板箱梁桥内衬混凝土构造尺寸的优化研究 崔学峰, 胡成 (31)
- 公路桥梁预应力混凝土管桩基础承载力研究 魏国安, 于业栓 (36)
- 基于模糊神经网络的公路造价估算模型探究 马永军, 杨志远 (41)
- 系杆拱桥吊杆更换数值模拟与方案优化 李正嘉, 孙广俊, 李鸿晶, 章世祥, 武建 (48)
- 提篮式简支梁拱组合体系桥的稳定性研究 陈爱军, 彭容新 (54)
- 基于 CT 数字图像处理的沥青混合料车辙试件空隙特征测定 卢恺, 王劲松, 陈振富, 吴旦, 刘清 (59)
- 非等间距 GM(1,1) 抗差估计及其在路基沉降预测中的应用 陈洋, 文鸿雁, 章辉, 容静, 许锐 (64)
- 应用拉拔试验评价集料温度对沥青与集料粘附性的影响 王端宜, 王鹏 (69)
- 不同级配类型沥青混合料最优级配选取研究 李友云, 李沛洪, 张彪 (75)
- 抗剥落剂和纤维对热(温)再生沥青混合料水稳定性及抗裂性能的影响 董吉福 (80)
- 层间状态对直接式 PFCC-PCC 路面应力分布影响分析 周陆, 金哲 (88)
- 基于表面性能导向的机场道面混凝土最优配合比设计 姜乐, 翁兴中, 李强, 杜江军, 姚志华 (94)
- 复合式梯键结构的抗滑机理及加固效果研究 王羽, 王富强, 赵波, 杨军 (100)
- 多年冻土地区路面状况评价方法的研究 丁彪, 雷宇, 张娟, 陈团结, 左兴 (107)
- 高等级公路聚合物水泥砂浆抗压强度的试验研究 许立强, 胡其志 (110)
- 基于换道起点和终点混合搜索算法的轨迹与行为特征研究 李硕, 汪猛 (116)

工程设计

- 高填方波形钢板拱桥优化设计技术研究 张阳, 彭志辉 (122)
- 波形钢板多箱结合独塔斜拉桥的受力分布研究 董伟, 杨华 (128)
- BIM 技术在公路勘察设计中的应用方案探究 李冰, 高红梅, 徐行军 (132)
- 虹吸排水系统在提高土质路堑边坡稳定性的应用研究 李涛, 马帅征, 张招全, 蔡小明, 杨皓翔 (137)
- 基于涌水仿真模拟对公路隧道反坡排水系统研究 陈光吉, 陈剑宁 (143)
- 粉煤灰掺量对水泥砾质土力学效应影响 刘成才, 郭艳坤, 郭乐工 (148)
- 沥青路面路基结构组合优化力学数值探析 李德学 (152)
- 交通荷载作用下浅埋地下结构隔振支座效应分析 蔡靖, 宗一鸣, 李岳 (158)

施工技术

- 不对称独塔斜拉桥塔梁同步施工预测探析 王彬力 (165)
- 超高性能纤维混凝土加固公路桥梁的分析与评定 李军, 杜秉旋, 李丽 (171)
- 连拱隧道下穿既有建筑物爆破分析研究 刘伟 (176)
- 非对称既有建筑荷载对大跨度公路隧道影响的有限元分析 刘徽, 袁野 (182)
- 路桥桩基施工对邻近铁路路基稳定性研究 王刚 (188)

质量管理

- 厂拌热再生中老化沥青有效再生率的研究 苏卫国, 张旺 (194)
- 高寒高海拔地区改性沥青高低温性能研究 周水文, 时敬涛, 张蓉, 张晓华, 贾逸龙 (199)
- 南方地区高等级公路沥青路面极端低温气候分区研究 刘克非, 邓林飞, 蒋康 (206)
- 碎石化的旧水泥路面上水泥混凝土加铺层应力分析和开裂预估 敬庭智, 刘朝江 (213)
- 高速公路水泥稳定碎石配合比设计分析与施工质量控制要点探析 司马静, 李雪峰, 李海涛 (219)
- 公路沥青路面预防性养护路况标准与时机决策研究 王向峰, 雍黎明 (223)
- 沥青路面温度场与全时域受力特性研究 廖俊华, 蒋伟勤, 张璇 (227)
- BIM 在运营隧道病害检测结果三维可视化中的应用研究 徐桂明, 李明军 (232)

其他

- 非对称独塔斜拉桥稳定性分析 牛志鹏, 孙全胜, 刘聪伟 (238)
- 洞庭湖特大跨径悬索桥吊索非线性振动分析 林鸣, 张国刚, 顾东煌 (242)
- 多级等幅荷载下沥青路面疲劳破坏研究 杨华, 王英飞 (248)
- 单箱多室混凝土箱梁水化热实测与分析 杨文, 吴涛, 方志 (254)
- BWIM 系统应用于正交异性钢桥面的整体效应分析 张阿敏, 吴汉立, 马鹏飞, 董岳, 赵华 (261)
- 移动荷载作用下悬吊隧道冲击系数影响因素研究 焦双健, 王毓祺, 王振超 (268)
- 玄武岩纤维增强混凝土的力学性能研究 阮明和, 刘宏伟 (275)
- 考虑参数相关性的隧道围岩稳定性分析 周光裕 (283)
- 湖南省干线公路大修改造典型路面结构研究 邹静蓉, 刘运丹, 张志强, 李涛 (287)
- 青海海地区盐渍土土基回弹模量影响因素研究 徐安花, 房建宏, 王新燕 (292)
- 基于谱系数聚类的路面空隙率分布特性的研究 吴文亮, 田恒辽, 赵超, 李智 (295)
- 建筑垃圾用于路基回填料压实度控制试验研究 刘建鑫, 白义奎, 周枫桃 (301)
- 基于回归分析法的路基连续压实检测与检测时间相关性评价 王振浩, 赵卫卫, 徐亮 (306)
- 凝灰岩集料针片状颗粒含量对沥青混合料力学性能的影响研究 胡满意 (311)
- 高性能桥面铺装沥青及沥青混合料性能研究 赵阳, 王晓川 (316)
- 基于强度试验分析的公路工程轻骨料混凝土配合比设计及其性能研究 高栋 (321)
- 基于熵权法与多级模糊评价方法的生态公路景观评价应用研究 李明峰, 唐黎 (327)
- 微表处技术在公路桥梁桥面铺装养护工程中的应用研究 陈惠璇 (332)

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 42 卷 第 6 期 (总第 186 期)

出版日期 2017 年 12 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 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 肖汝诚 陆化普 邵旭东

张建仁 周用安 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 叶颖

付学问 刘银生 许百瑞 孙剑锋

杨献章 李海波 周利金 房建宏

周栋梁 胡柏学 赵等层 钟放平

唐前松 涂征宇 黄向京 黄斌

傅达 欧阳心和 魏曙安

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 曾克俭 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

本刊法律顾问

湖南湘和律师事务所 唐礼湘律师

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 12.50 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. 42, No. 6 (Serial No. 186)

December 20, 2017

Administration: Department of
Transportation of Hunan Province

Sponsor: Hunan Communications research
Institute

Director: WU Yazhong

Associate Directors:

LIU Baochen (Academician)

YANG Hangyu

ZHENG Jianlong (Academician)

ZHAO Minghua

GONG Xiaonan (Academician)

PENG Jianguo CAI Chang

Chief Editor: GONG Saiqun

Executive Editors: LI Zi ZENG Kejian

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

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: 12.50 Yuan

Scientific Research

- Research on Influence of Key Application Factors on Protection Performance of W-beam
Guardrail ZHANG Hongsong et al (1)
- Multi-step Urban Road Travel Time Prediction Based on PCA-GBDT ZHANG Weiwei et al (6)
- A Kind of Simplified Design Approach for Girder Bridge Isolated by Triple Friction Pendulum
Bearing SHAO Changjiang et al (12)
- The Robustness Research of Beijing Public Traffic Network System LIU Zhiyong et al (17)
- The Application of Bridge Weigh-in-motion System on Slab Bridge GENG Hao et al (24)
- Optimization Study of Concrete-encased Structural Sizes for Box Girder Bridges with Corrugated
Steel Webs CUI Xuefeng et al (31)
- Study on Bearing Capacity of Prestressed Concrete Pipe Pile Foundation of Highway Bridge WEI Guonan et al (36)
- Study on Highway Cost Estimation Model Based on Fuzzy Neural Network MA Yongjun et al (41)
- Numerical Simulation and Working Procedure Optimization of Suspender Replacement of Tied
Arch Bridge LI Zhengjia et al (48)
- Study on the Stability of Basket Type Beam Arch Composite Bridge CHEN Aijun et al (54)
- Measurement of Air Void Characters in Rutting Specimens for Asphalt Mixtures Based on CT Digital
Image Processing LU Kai et al (59)
- Robust Non-Equidistance GM(1,1) Estimation Model and Its Application in Roadbed Subsidence
Prediction CHEN Yang et al (64)
- Evaluation of Aggregate Temperature on Adhesion of Asphalt and Aggregate by Pull-out Test WANG Duanyi et al (69)
- Research on Selecting the Optimal Scale of Asphalt Mixture with Different Kinds of Grading LI Youyun et al (75)
- Effect of Anti-stripping Agent and Fiber on Water Stability and Crack Resistance of Hot (Warm)
Recycled Asphalt Mixture DONG Jifu (80)
- Research on the Influence of Interlayer State on Stress Distribution of Direct PFCC-PCC Pavement ZHOU Long et al (88)
- Optimum Mix Ratio Design of Airport Pavement Concrete Based on Surface Performance Oriented JIANG Le et al (94)
- Study on the Sliding Resistance Mechanism and Reinforcement Effects of Compound Ladder-plug
Structure WANG Yu et al (100)
- Study on Evaluation Method of Pavement Condition in Permafrost Regions DING Biao et al (107)
- Experimental Study on Compressive Strength of Polymer Cement Mortar for High Grade Highway XU Liqiang et al (110)
- Lane-changing Trajectory and Behavior Analysis Based on a Mix Searching Algorithm for Start
Point and End Point LI Shuo et al (116)

Engineering Design

- Optimal Design Techniques Research on Corrugated Steel Arch Bridge under High Backfills ZHANG Yang et al (122)
- Study on Force Distribution of Multi Box Combined Single Pylon Cable-stayed Bridge with
Corrugated Steel Webs DONG Wei et al (128)
- The Application of BIM Technology in Highway Survey Design LI Bing et al (132)
- Application and Study of Siphon Drainage System in Improving the Stability of Soil Cutting Slope LI Tao et al (137)
- Study on Reverse Slope Drainage System of Highway Tunnel Based on Water Inrush Simulation CHEN Guangji et al (143)
- Effects of Fly Ash Content on Mechanical Effect of Cement Gravel Soil LIU Chengcai et al (148)
- Analysis of the Structural Combination Optimization of Asphalt Pavement LI Dexue (152)
- Vibration Isolation Analysis of Shallow-buried Underground Structure under Traffic Load CAI Jing et al (158)

Construction Technology

- Prediction and Analysis of the Tower-beam-multitaneous
Construction in Unsymmetrical Single Tower Cable-stayed Bridge WANG Binli (165)
- Analysis and Evaluation of Super High Performance Fiber Reinforced Concrete Highway Bridge LI Jun et al (171)
- Research on the Blasting Vibration in Continuous-double-arch
Tunnel Through the Builds LIU Wei (176)
- Finite Element Analysis of the Influence of Unsymmetrical Existing Building Load on Large Span
Highway Tunnel LIU Hui et al (182)
- Study on Influence of Pile Foundation Construction on Railway Subgrade WANG Gang (188)

Quality Control and Quality Assurance

- Study on Effective Recycling Ratio of Aged Asphalt in Central
Plant Hot Recycling Technical Conditions SU Weiguo et al (194)
- Research on High-and-Low Temperature Performance of Modified Asphalt in Alpine and High
Altitude Region ZHOU Shuiwen et al (199)
- Study on Extreme Low Temperature Climatic Zoning of High
Grade Highway with Asphalt Pavement in South China LIU Kefei et al (206)
- Stress Analysis and Crack Prediction of Cement Concrete Overlay on Old Cement Concrete
Pavement JING Tingzhi et al (213)
- Analysis on Key Points of Construction Quality Control and Mix Proportion Design of Cement
Stabilized Crushed Stone in Expressway SI Majing et al (219)
- The Research on the Standard and Timing of Asphalt Pavement Preventive Maintenance WANG Xiangfeng et al (223)
- Research on Temperature Field and Mechanical Characteristics of Full-time Domain of Asphalt
Pavement LIAO Junhua et al (227)
- The Applied of BIM in 3d Visualization of the Tunnel Disease Detection XU Guiming et al (232)

Miscellaneous Topics

- Stability Study of Asymmetric Single Tower Cable-stayed Bridge NIU Zhipeng et al (238)
- Nonlinear Vibration Analysis of Suspender of Dongting Lake Super-span Suspension Bridge LIN Ming et al (242)
- Analyzed to the Main Cable of Suspension Bridge Based on Dynamic Relaxation Method YANG Hua et al (248)
- Measurement and Analysis of Hydration Heat of Concrete-Box Girder Single-box Multi-cells HUAYANG Wen et al (254)
- The Global Effect of the Application of BWIM System to Orthotropic Steel Decks ZHANG Amin et al (261)
- Study on the Factors Influencing Impact Coefficient of Submerged Floating Tunnel Subjected
to Moving Load JIAO Shuangjian et al (268)
- Mechanical Properties of Basalt Fiber-Reinforced Concrete RUAN Minghe et al (275)
- Stability Analysis of Surrounding Rock in Lawu Tunnel of Hebei Highway ZHOU Guangyu (283)
- Study on The Typical Pavement Structure of The Major Highway Overhaul In Hunan Province ZOU Jingrong et al (287)
- E_s Influence Factors Research of Salinized Soil in Qinghai Area XU Anhua et al (292)
- Asphalt Mixture Evaluation of Porosity Characteristics Based on Coefficient of Spectral Clustering WU Wenliang et al (295)
- Experimental Study on Compaction Control of Construction Waste Used for Subgrade Backfill LIU Jianxin et al (301)
- Time-Dependent Evaluation of Subgrade Compaction Verification and Testing Based on Regression
Analysis WANG Zhenhao et al (306)
- Influence of Acicular Aggregate Content of Tuff Aggregate on Mechanical Properties of Asphalt Mixture HU Manyi (311)
- Investigation on High Performance Asphalt Binder and Asphalt Mixture Used in Bridge Deck ZHAO Yang et al (316)
- Mix Proportion Design and Performance Analysis of Lightweight Aggregate Concrete GAO Dong (321)
- Application Study of the Ecological Highway Landscape Evaluation Based on Entropy Weight and
Multi-level Fuzzy Evaluation Method LI Mingfeng et al (327)
- Application of Micro Surfacing Technology in Maintenance of Highway Bridge Deck Pavement CHEN Huixuan (332)

湖南建工交通建设有限公司

在国家“一带一路”的战略号召下，湖南建工集团提出了“企业集团化、产业集群化、资源集中化、管理集约化”的总体战略部署，打造“一体两翼”产业发展格局。2015年7月，湖南建工交通建设有限公司顺势成立。

新公司整合了湖南建工集团内部所有公司的路桥板块，包括业务、资源、设备、资产、技术人员等，是湖南建工集团开展路桥业务的唯一专业公司。公司拥有公路工程施工总承包壹级、桥梁工程专业承包壹级、公路路面工程专业承包壹级、公路路基工程专业承包壹级资质、市政公用工程施工总承包三级、隧道工程专业承包三级资质。公司是湖南省公路施工企业信用等级AA，银行授信为AAA级企业。

公司业务遍及湖南、湖北、四川、重庆、江西、贵州、河北、山西、内蒙古、宁夏、广东、广西等省、市、自治区。公司承建的工程在质量安全、工期进度、文明施工等方面均取得优异成绩，得到建设单位和行业主管部门好评。完成了一批优质工程：湖南省通平高速十标（汨罗江特大桥）、湖南省汝郴高速21标（上寨特大桥）、长沙浏阳河风光桥、长沙四方坪立交桥、四川广安奎阁渠江大桥、佛山市南海区三山（国际）物流港区槽尾撬大桥、桂林平乐县桂江二桥；湖南洞新高速16标、长株高速公路LJ3标、重庆奉云高速25标、山西



西藏三湘大道



湖南长沙浏阳河大桥

灵河高速（原神段）、深圳南光高速公路、武汉琴川高速公路等。其中潭邵高速公路17B合同段项目部、长潭高速公路2标路面项目部、大浏高速7标项目部荣获湖南省重点建设项目施工“先进单位”荣誉称号，通平高速10标项目部、怀化绕城第五合同段荣获“湖南省总工会工人先锋号”荣誉称号，西藏山南地区三湘大道获西藏优质工程，阿荣旗至北海省际通道获内蒙古自治区优质工程，长沙市火星北路浏阳河大桥获“中国建筑工程鲁班奖”。同时公司不断推进科技进步，提高技术创新能力，目前，累计获得省

级工法10项，3项获国家发明专利、3项荣获国家实用新型专利。新技术的运用，实现了高等级公路低碳环保、节能减排，引领了行业未来的发展方向。

放眼未来，机遇与挑战并存，梦想与辉煌同在。充满生机与活力的湖南建工交通建设有限公司将秉承“一流、超越、精作、奉献”的企业精神，坚持“诚信、进取、和谐”的核心理念，坚持“创新、转型、升级”的发展理念，愿与社会各界有识之士携手并进，精诚合作，共谋发展大业，同创美好未来！



内蒙古阿荣旗至北海省际通道商都至天山段一级公路



福建泉州至三明高速公路



湖南张家界至花垣高速公路

地址：长沙市天心区芙蓉南路一段788号