



ISSN 1671-8879

CN 61-1393/N



Q K 2 1 0 1 9 3 5

**JOURNAL OF CHANG'AN UNIVERSITY**  
**Natural Science Edition**

**2021** 第41卷 第1期  
**Vol.41 No.1**

CHANG'AN DAXUE XUEBAO  
长安大学学报  
自然科学版



中国·西安  
二〇二一年一月



万方数据

目次

· 道路工程 ·

K型线与回旋线在卵形曲线上行车稳定性分析..... 潘兵宏, 谢振江, 赵胜林, 王开明, 温长鹏 (1)

考虑部分排水条件下的柱孔扩张数值分析..... 周航, 余昊, 王增亮, 李松橙, 陈志雄 (11)

煤直接液化残渣改性沥青路面结构车辙预估..... 季节, 王哲, 郝记秀, 徐新强 (21)

· 桥梁与隧道工程 ·

不同活性基团纳米 SiO<sub>2</sub> 环氧胶黏剂的力学性能 ..... 李传习, 龙洁杰, 李游, 高有为 (30)

体外束加固稀索钢筋混凝土斜拉桥静力试验..... 孙全胜, 于海涛, 徐圣奇 (39)

基于可靠度指标的小概率失效结构优化..... 吴佳东, 颜东煌, 许红胜, 陈星烨, 吕文舒 (50)

基于点云的隧道改建工程 BIM 建模方法与实践 ..... 张文胜, 郝孜奇, 王丙占, 崔德邦 (59)

· 交通工程 ·

基于交通仿真的雾霾天气后高速路网消散..... 王清洲, 王宏宇, 栾海敏, 孔丽颖 (69)

车辆与无人机混合编队的路径优化问题模型构建..... 胡大伟, 陈海妹, 梁一为, 王宁 (78)

自动驾驶支付意愿及影响因素分析..... 景鹏, 黄芳, 徐刚, 王伟 (90)

基于无人驾驶车辆的不同车道模式交通流优化 ..... 周昭明, 黄中祥, 袁剑波, 李盼 (103)

· 机械与汽车工程 ·

无人车硬件在环虚拟测试系统设计与验证 ..... 李登峰, 秦风, 王文威, 许辉, 刘嘉琪 (116)

CONTENTS

• Road Engineering •

Analysis of driving stability of K-curve and clothoid on oval curve

..... PAN Bing-hong, XIE Zhen-jiang, ZHAO Sheng-lin, WANG Kai-ming, WEN Chang-peng (1)

Numerical analysis of cylindrical cavity expansion under partially drained condition

..... ZHOU Hang, YU Hao, WANG Zeng-liang, LI Xian-cheng, CHEN Zhi-xiong (11)

Rutting resistance of direct coal liquefaction residue modified asphalt pavement structure

..... JI Jie, WANG Zhe, HAO Ji-xiu, XU Xin-qiang (21)

• Bridge and Tunnel Engineering •

Mechanical properties of epoxy adhesives with nano-SiO<sub>2</sub> modified by different active groups

..... LI Chuan-xi, LONG Jie-jie, LI You, GAO You-wei (30)

Static load test on reinforced concrete cable-stayed bridge with rare cables strengthened by

external prestressed steel strand ..... SUN Quan-sheng, YU Hai-tao, XU Sheng-qi (39)

Small probability failure structure optimization based on reliability index

..... WU Jia-dong, YAN Dong-huang, XU Hong-sheng, CHEN Xing-ye, LYU Wen-shu (50)

BIM modeling method and practice of tunnel reconstruction project based on point cloud

..... ZHANG Wen-sheng, HAO Zi-qi, WANG Bing-zhan, CUI De-bang (59)

• Traffic Engineering •

Dissipation of expressway network after haze weather based on traffic simulation

..... WANG Qing-zhou, WANG Hong-yu, LUAN Hai-min, KONG Li-ying (69)

Mathematical model construction for routing optimization problem of

vehicle-drone hybrid formation ..... HU Da-wei, CHEN Hai-mei, LIANG Yi-wei, WANG Ning (78)

Analysis of autonomous driving payment willingness and influencing factors

..... JING Peng, HUANG Fang, XU Gang, WANG Wei (90)

Traffic flow optimization of different lane modes based on autonomous vehicles

..... ZHOU Zhao-ming, HUANG Zhong-xiang, YUAN Jian-bo, LI Pan (103)

• Automotive and Mechanical Engineering •

Design and verification of virtual test system for unmanned vehicle hardware-in-the-loop

..... LI Deng-feng, QIN Feng, WANG Wen-wei, XU Hui, LIU Jia-qi (116)

# 《长安大学学报》(自然科学版)

## 第六届编辑委员会

### 本刊为:

- Scopus 数据库固定刊源
- 中国科学引文数据库(CSCD)固定刊源
- 《中文核心期刊要目总览》(第七版)
- 美国《乌利希国际期刊指南》(Ulrich's IPD) 收录期刊
- 中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)
- IRRD(国际道路科研信息)书目文献数据库固定刊源
- “中国期刊方阵”双效期刊
- 国务院学位委员会、国家教育部学位与研究生教育中文重要期刊
- CRDS(中国道路文献服务中心)核心报导期刊
- 《中国学术期刊文摘(中、英文版)》源期刊
- RCCSE 中国核心学术期刊

主任委员 沙爱民

副主任委员 赵祥模

主 编 沙爱民

副 主 编 孙守增

委 员 (以姓氏笔画为序)

马天山 马 建 马荣国 王文科 王秉纲 王毅红 边耀璋 尹冠生

巨永锋 申福林 付 锐 郭元术 冯忠绪 关卫省 吕彭民 汤中立

刘伯权 刘建朝 刘浩学 李佩成 李子青 折学森 余 强 陈荫三

陈建勋 沙爱民 许金良 杨少伟 严宝杰 张春化 张登良 周 伟

周国光 周绪红 封建湖 胡大琳 胡兆同 胡永彪 贺拴海 贺昱曜

荆便顺 赵均海 赵剑强 赵祥模 郝培文 夏永旭 徐 岳 谢永利

焦生杰 彭建兵 董小林 翟振东 霍小平 戴经梁 魏 朗

学术期刊管理中心主任 芮海田

学术期刊管理中心副主任 赵跃峰(主管) 刘 桦

编辑部主任 陈 磊

责任编辑 赵跃峰 陈 磊 戴维佳 郭庆健 马 静

长安大学学报(自然科学版)

1981年创刊(双月刊)

第41卷 第1期(总第201期) 2021年

2021年1月出版

主管:中华人民共和国教育部

主办:长安大学

主编:沙爱民

编辑:《长安大学学报(自然科学版)》编辑部

出版:《长安大学学报(自然科学版)》编辑部

地址:西安市南二环路中段 邮政编码:710064

<http://zszrb.chd.edu.cn>

电话:(029)82334383

印刷:长安大学雁塔印刷厂

国内发行:中国邮政集团有限公司陕西省邮政报刊发行局

国外发行:中国国际图书贸易集团有限公司

JOURNAL OF CHANG' AN UNIVERSITY (Natural Science Edition)

Started in 1981(Bimonthly)

Vol. 41 No. 1 (Sum 201) 2021

Jan. 2021

Sponsor: Chang'an University

Chief Editor: SHA Ai-min

Edited and published by: Editorial Department of JOURNAL OF  
CHANG' AN UNIVERSITY (Natural Science Edition)

Address: Southern Middle Section of the Second

Circular Road, Xi'an 710064, China

Tel: (029)82334383

E-mail: xuebao@chd.edu.cn

Distributed by: China International Book Trading Corporation

中国标准连续出版物号: ISSN 1671-8879  
CN 61-1393/N

国外发行代号: BM5720

国外定价(US\$): 100.00 美元

国内邮发代号: 52-137

国内定价(RMB): 100.00 元