

第38卷 第1期  
ISSN 1672-3767  
CN 37-1357/N  
CODEN SDZKF7



Q K 1 9 0 5 0 6 4

山东科技大学

学报

Natural Science

自然科学版

Journal of Shandong University of Science and Technology

- 全国中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- 中国高校优秀科技期刊
- 华东地区优秀期刊
- 山东省优秀期刊



1  
2019

# 山东科技大学

## 学报 自然科学版

双月刊 1979 年创刊

第 38 卷 第 1 期 总第 180 期

2019 年 2 月出版

### 目次

#### 院士论坛

##### “实用矿山压力控制理论”的内涵及发展综述

..... 宋振骐, 郝 建, 石永奎, 汤建泉, 刘建康(1)



#### 矿业·土建

##### 基于集对分析-区间三角模糊数的冲击地压耦合评价模型及应用

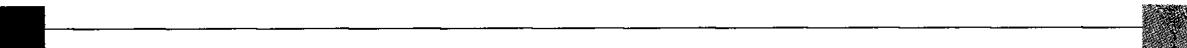
..... 秦忠诚, 陈光波, 李 谭, 孙 伟, 付 彪(16)

##### 减震孔在小间距隧道爆破开挖中的降振效应

..... 孙 振, 谢事臻, 张宪堂, 周红敏, 王洪立, 王 晨(25)

##### 基于灰色关联度理论的钢管支护桩沉桩位移

..... 时林丰, 谢建斌, 刘克文, 胡井友, 林煌超(32)



#### 地球科学

##### 山东郯城以蜥脚类恐龙为主的足迹化石群:古生态学及地层学意义

..... 李日辉, 陈晓辉, 李建军, 王宝鹏, 孟元库, 刘明渭(40)

##### 城市土壤中铅分布特征及环境风险

..... 周广柱, 曹译允, 王翠珍, 迟宝荣, 王 月, 化春雨, 刘 森, 蔡蕾蕾(49)

##### 车载激光点云中道路路灯提取方法

..... 张文武, 李光太, 徐全鹏, 徐建余, 石 磊, 范艳辉, 刘如飞(58)

数学·计算机·系统科学

非线性分数阶 KdV-mKdV 方程和 mCH 方程的孤波解

..... 郭琳, 斯仁道尔吉(68)

基于改进的 K-means 聚类算法的汽车市场竞争情报分析

..... 马廷博, 刘太安, 徐建国, 刘欣颖(74)

集成特征选择方法在基因表达数据上的应用

..... 杜冲, 周长银, 李悦, 李潇宁(85)

交通·机电·自动化

危险品事故背景下城市交通网络级联失效抗毁性研究

..... 刘新民, 王子璇, 孙秋霞(91)

形状记忆合金纤维复合材料梁非线性变形、热屈曲和振动

..... 任勇生, 田继爽, 刘银磊, 杜成刚(99)

基于小波包变换-主元分析-神经网络算法的多电平逆变器故障诊断

..... 宋保业, 徐继伟, 许琳(111)

# CONTENTS

# Journal of Shandong University of Science and Technology Natural Science

No. 1 2019

An overview of connotation and development of practical ground pressure control theory

..... SONG Zhenqi, HAO Jian, SHI Yongkui, TANG Jianquan, LIU Jiankang(1)

Evaluation model and application of rock burst coupling based on set pair analysis and interval triangular fuzzy

number ..... QIN Zhongcheng, CHEN Guangbo, LI Tan, SUN Wei, FU Biao(16)

Vibration reduction effect of damping holes in blasting excavation of tunnels with small spacing

..... SUN Zhen, XIE Shizhen, ZHANG Xiantang, ZHOU Hongmin, WANG Hongli, WANG Chen(25)

Displacement of steel pipe supporting piles based on grey relational theory

..... SHI Linfeng, XIE Jianbin, LIU Kewen, HU Jingyou, LIN Huangchao(32)

A sauropod-dominated ichnofauna from Tancheng County, Shandong Province: Implications for paleoecology and

stratigraphy ..... LI Rihui, CHEN Xiaohui, LI Jianjun, WANG Baopeng, MENG Yuanku, LIU Mingwei(40)

Distribution characteristics and environmental risks of Pb in urban soil

..... ZHOU Guangzhu, CAO Yiyun, WANG Cuizhen, CHI Baorong,

WANG Yue, HUA Chunyu, LIU Miao, CAI Leilei(49)

Road streetlamp extraction method in mobile laser scanning point cloud

..... ZHANG Wenwu, LI Guangtai, XU Quanpeng, XU Jianyu, SHI Lei, FAN Yanhui, LIU Rufei(58)

Solitary wave solutions to nonlinear fractional KdV-mKdV equation and modified Camassa-Holm equation

..... GUO Lin, Sirendaoerji(68)

Intelligence analysis of auto market competition base on improved K-means cluster algorithm

..... MA Tingbo, LIU Taian, XU Jianguo, LIU Xinying(74)

Application of ensemble feature selection in gene expression data

..... DU Chong, ZHOU Changyin, LI Yue, LI Xiaoning(85)

Research on cascade failure and invulnerability of urban traffic network under the background

of hazardous article accidents ..... LIU Xinmin, WANG Zixuan, SUN Qiuxia(91)

Nonlinear deformation, thermal buckling and vibration of SMA fiber composite beams

..... REN Yongsheng, TIAN Jishuang, LIU Yinlei, DU Chenggang(99)

Multilevel inverter fault diagnosis based on WPT-PCA-NN algorithm

..... SONG Baoye, XU Jiwei, XU Lin(111)

# 山东科技大学 学报 自然科学版

Journal of Shandong University of  
Science and Technology  
Natural Science

双月刊 1979 年创刊  
第 38 卷 第 1 期 总第 180 期  
2019 年 2 月出版

Bimonthly, started in 1979  
Vol. 38 No. 1 General Serial No. 180  
Feb. 2019

美国《乌利希国际期刊指南》(Ulrichsweb)收录期刊  
美国《化学文摘》(CA)收录期刊  
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊  
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊  
《中国学术期刊综合评价数据库》统计源期刊  
《中国学术期刊(光盘版)》暨“中国期刊网”全文收录期刊  
“万方数据库——数字化期刊群”全文上网期刊  
《中国数学文摘》定期摘引期刊

主管 山东省教育厅  
主办 山东科技大学  
编辑出版 山东科技大学学报编辑部  
主编 周东华  
执行主编 傅游  
地址 山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号 266590  
电话 0532-86057859  
印刷 青岛国彩印刷有限公司  
发行 中国邮政集团公司青岛市分公司  
国外总发行 中国出版对外贸易总公司(北京市 782 信箱)

Directed by  
Shandong Provincial Education Department  
Sponsored by  
Shandong University of Science and Technology (SDUST)  
Edited and Published by  
Editorial Board of Journal of SDUST  
Editor in Chief  
ZHOU Donghua  
Executive Editor in Chief  
FU You  
Add.  
579 Qianwangang Road, Huangdao District, Qingdao,  
Shandong 266590, China  
Tel.  
0532-86057859  
Website  
<http://xuebao.sdkd.net.cn>

