

中文核心期刊

中国科技核心期刊

中国科学引文数据库 CSCD 来源期刊

## 中国安全生产科学技术

ZHONGGUO ANQUAN SHENGCHAN KEXUE JISHU

(月刊·1981年创刊)

第17卷第8期 2021年8月出版

主管单位: 中华人民共和国应急管理部

主办单位: 中国安全生产科学研究院

主编: 张兴凯

副主编: 耿凤

执行副主编: 李群

责任编辑: 李群

编辑: 李群, 刘贵丽, 张伟丽,  
靳晓颖

编辑出版: 《中国安全生产科学技术》编辑部

地址: 北京市朝阳区北苑路32号甲1号  
安全大厦

邮政编码: 100012

电话: 010-64941346

传真: 010-64941258, 64914634

投稿网址: www.aqskj.com

电子信箱: aqscjs@vip.163.com

中国标准连续 ISSN 1673-193X

出版物号 CN 11-5335/TB

广告许可证: 京朝工商广字第0205号

出版日期: 2021年8月31日

国内发行: 北京报刊发行局

国外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

(100044, 北京399信箱)

010-68433109 010-68433193

国外代号: M8025

订 阅: 全国各地邮局/本刊发行室

邮发代号: 82-379

国内定价: 20.00元/册

国外定价: 50美元/册

印 刷: 北京新华印刷有限公司

本刊声明: 为了扩大学术交流, 本刊已和各期刊数据库合作, 著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意上述声明。

# 《中国安全生产科学技术》

## 编辑委员会

主任: 钟群鹏

委员: (按姓氏笔画排序)

|               |          |     |     |
|---------------|----------|-----|-----|
| Antonio Nieto | Fang Luo | 丁树奎 | 方守恩 |
| 王云海           | 王如君      | 王勇毅 | 王彦文 |
| 冯长根           | 冯夏庭      | 古德生 | 关宝树 |
| 刘宝龙           | 刘剑       | 刘铁民 | 吕健  |
| 孙万付           | 孙志禹      | 孙金华 | 朱晓宁 |
| 邢娟娟           | 何学秋      | 吴宗之 | 吴超  |
| 张兴凯           | 张来斌      | 张铁岗 | 张斌  |
| 张麟            | 李涛       | 李青  | 李树刚 |
| 李海涛           | 李湖生      | 杨强  | 杨列勋 |
| 杨春和           | 杨鹏       | 汪旭光 | 沈斐敏 |
| 陈宝智           | 周心权      | 周世宁 | 罗云  |
| 罗海珠           | 范维澄      | 施式亮 | 柳静献 |
| 钟茂华           | 唐仕川      | 唐孝炎 | 徐明杰 |
| 贾晓东           | 钱新明      | 高金吉 | 曹湘洪 |
| 黄润秋           | 蒋勇       | 蒋军成 | 谢和平 |
| 樊晶光           | 魏利军      |     |     |

## 数据库收录

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊

美国CA检索收录期刊

中国期刊网(CNKI)全文入网期刊

中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

“万方数据-数字化期刊群”全文上网期刊

“中国生物医学文献数据库”收录期刊

RCCSE中国权威学术期刊(A+)

美国《剑桥科学文摘》(CSA)数据库收录期刊

《日本科学技术振兴集团(中国)数据库》(JSTChina)收录期刊

A Guide to the Core Journals of China  
The Key Magazine of China Technology  
Chinese Science Citation Database( CSD)

**Journal of Safety Science  
and Technology**  
( Monthly )

**Vol. 17 No. 8**  
**Aug. 2021**

**Sponsored by**

China Academy of Safety Science and  
Technology

**Editor-in-chief**

ZHANG Xingkai

**Vice editor-in-chief**

GENG Feng

**Executive deputy editor-in-chief**

LI Qun

**Executive editor**

LI Qun ,LIU Guili ,ZHANG Weili ,  
JIN Xiaoying

**Edited and published by**

Journal of Safety Science and Technology  
Editorial Department

**Address**

Anquan Plaza ,No. 32 Beiyuan Road ,  
Chaoyang District ,Beijing ,100012 P. R. China

**Telephone** 86-10-64941346

**Fax** 86-10-64941258 ,64914634

**http://www.aqskj.com**

**E-mail**

aqscjs@vip.163.com

**Distributed Region**

Domestic and Oversea

**Periodical Registration No.**

ISSN 1673 - 193X  
CN 11 - 5335/TB

**Price** \$ 50

**Editorial Boare of  
Journal of Safety Science and Technology**

|               |                |               |
|---------------|----------------|---------------|
| Antonio Nieto | CAO Xianghong  | CHEN Baozhi   |
| DING Shukui   | FAN Jingguang  | FAN Weicheng  |
| FANG Luo      | FANG Shouen    | FENG Changgen |
| FENG Xiating  | GAO Jinji      | GU Desheng    |
| GUAN Baoshu   | HE Xueqiu      | HUANG Runqiu  |
| JIA Xiaodong  | JIANG Juncheng | JIANG Yong    |
| LI Haitao     | LI Husheng     | LI Qing       |
| LI Shugang    | LI Tao         | LIU Jian      |
| LIU Baolong   | LIU Tiemin     | LIU Jingxian  |
| LUO Haizhu    | LUO Yun        | LYU Jian      |
| QIAN Xinming  | SHEN Feimin    | SHI Shiliang  |
| SUN Jinhua    | SUN Wanfu      | SUN Zhiyu     |
| TANG Xiaoyan  | TANG Shichuan  | WANG Rujun    |
| WANG Yanwen   | WANG Xuguang   | WANG Yongyi   |
| WANG Yunhai   | WEI Lijun      | WU Chao       |
| WU Zongzhi    | XIE Heping     | XING Juanjuan |
| XU Mingjie    | YANG Chunhe    | YANG Liexun   |
| YANG Peng     | YANG Qiang     | ZHANG Bin     |
| ZHANG Laibin  | ZHANG Lin      | ZHANG Tiegang |
| ZHANG Xingkai | ZHONG Maohua   | ZHONG Qunpeng |
| ZHOU Shining  | ZHOU Xinquan   | ZHU Xiaoning  |

**Journal of Safety Science and Technology  
is included in the following database**

Chinese Science Citation Database( CSD )  
A Guide to the Core Journals of China  
The Key Magazine of China Technology  
Chemical Abstracts( CA )  
China National Knowledge Infrastructure( CNKI )  
Chinese Academic Journal Comprehensive Evaluation Database( CAJCED )  
Chinese Journal Full - text Database( CJFD )  
China Science Periodical Database( CSPD )  
China Biology Medicine disc( CBMdisc )  
Research Center for Chinese Science Evaluation( RCCSE )  
Cambridge Scientifi Abstracts( CSA )  
Japan Science and Technology Agency( Chinese Bibliographic Database )  
( JSTChina )

# 目 次

## 学术论著

- 中空结构可燃物竖直向上火蔓延特性实验研究 ..... 周 洋,陈 飞,卜蓉伟,徐斌雁(5)
- 尾矿库事故隐患及风险表征与防控方法 ..... 马 波,陈聪聪,李仲学(11)
- 基于循环神经网络的缓坡场地液化侧移预测 ..... 吕俊超,潘建平,俞社鑫(18)
- 野外极端低温环境人体皮肤温度变化研究 ..... 刘咏馨,李晨明,魏慧琳,赵友全,马 天(24)
- 基于半定量的 FRAM 道路危险品运输事故分析方法研究 ..... 雷 渝,帅 斌,米荣伟,黄文成(29)
- 基于 BP 神经网络的岩石损伤声发射事件源定位研究 ..... 吴 鑫,赵红霞,罗筱毓,朱 旭,林华李(36)
- 含孤石土质边坡稳定性及破坏特征的数值分析 ..... 李 亮,朱建旺,赵炼恒,胡世红,左 仕(43)
- 基于 APRIORI-TAN 的交通事故伤害分析与预测 ..... 韩天园,吕凯光,许江超,李 璇,乔 洁(50)

## 职业安全卫生管理与技术

- 取芯过程中煤芯温度分布特征模拟研究 ..... 张康佳,王兆丰,王 龙,董家昕,王 俏(57)
- 不同粒径易自燃煤常温氧化实验研究 ..... 薛 创,秦汝祥,张树川,戴广龙,候树宏,骆大勇(64)
- 面向通风智能化的风速传感器结构化数据降噪方法对比 ..... 张 巍,李雨成,张 欢,李俊桥,张 静,李博伦(70)
- 分区协同开采下矿柱力学响应与稳定性分析 ..... 熊晓勃,程海勇,吴顺川,张小强,刘 津(77)
- 基于深度学习的输煤皮带故障视觉检测方法研究 ..... 毕东月(84)
- 自然崩落法顶板稳定性监测分析与预警研究 ..... 刘 强,魏银鸿,王 平,彭 张,蔡永顺(91)
- 高温矿井掘进工作面冰块降温数值模拟研究 ..... 李杰林,喻晓丽,黄冲红,周科平,程春龙(97)
- 基于无人机建模的尾矿库溃坝事故推演 ..... 曾 航,周虹廷,胡少华,李墨潇,吴 浩,王世杰(104)
- 冻融循环作用下受荷砂岩的能量演化与破碎分形特征 ..... 张 科,叶锦明,刘享华(111)
- 基于弹塑性损伤-渗流耦合模型的隧道洞口段围岩稳定性研究 ..... 万友生(117)
- 基于 VR 的地铁基坑施工安全教育系统设计与应用 ..... 何 江,蒙泳君,赵庚亮,张志龙,汤德品,黄 彦(124)
- 仓面浇筑立体空间冲突致灾过程建模与伤害评价 ..... 陈 述,崔 洁,王建平,田 亚(130)
- 大型城市综合体火灾风险评估研究 ..... 肖国清,黄仁和,邹 瑞,陈春燕,何 理(137)
- 火源位置对浮法玻璃热破裂行为规律影响研究 ..... 张熾妮,杨 丹,温心宇,冯志超,凌诗月,黄罗鑫(143)
- 无火焰泄放装置性能检测技术研究 ..... 刘柏清,王 彦,王继业(150)
- 浸渍法提高石墨安全性能的研究 ..... 周 彪,方尘逸,孙绪坤,李玥蓉,柯 巍,韩腾奔(156)
- 基于感知失衡的外卖配送交通安全研究 ..... 王 超,周璐好,任倩文(162)
- 基于 Meta 分析的安全氛围与安全绩效的关系研究 ..... 杨 雪,刘银双,宋爱峰,杨 娟,王世康(167)
- 系统操作者与管理者行为的博弈演化与收益分析 ..... 李莎莎,崔铁军(172)
- 刘潜安全定义的科学逻辑探赜 ..... 罗通元(177)
- 突发事件警报通知系统关键要素规划技术研究 ..... 李 竞,冀 铮(183)

## 书评

- 当代高校加强校园安全教育与管理之必要性思考——评《校园安全风险概述》 ..... 刘全明,王 瑞(189)
- 当代中学语文教学中安全意识的渗透策略——评《全球化语境下的语言规划与安全研究》 ..... 莫纪锋(190)
- 当代高校校园安全管理与建设策略——评《高校平安校园建设新格局研究》 ..... 庄建利(192)

## 信息与动态

- 中国安科院牵头编制的北京市地方标准《生产安全事故应急救援评估指南》通过专家审查 ..... (10)
- 国家防总维持防汛Ⅲ级应急响应 国家防办、应急管理部持续指导部署全国重点地区防汛工作 ..... (35)
- 国家安全生产应急救援勘测队驰援青海省柴达尔煤矿泥浆崩塌应急救援任务 ..... (56)
- 应急管理部、工业和信息化部、国务院国资委召开 油气管道行业“工业互联网+安全生产”试点启动会 ..... (63)
- 国家安全生产应急救援勘测队赴安徽湖北两地开展堤坝隐患探测 ..... (76)
- 应急管理部部署推进全国烟花爆竹转型升级集中区建设工作 ..... (123)
- 应急管理部全面启动化工园区安全整治提升专家指导服务工作 ..... (149)

# CONTENTS

## Academic Works

|   |  |
|---|--|
| Experimental study on vertical upward flame spread characteristics of combustible with hollow structure .....                   | ZHOU Yang, CHEN Fei, BU Rongwei, XU Binyan (5)                   |
| Characterization and prevention and control methods for accident potential hazards and risks of tailings pond .....             | MA Bo, CHEN Congcong, LI Zhongxue (11)                           |
| Prediction of liquefaction-induced lateral displacement in gentle slope field based on recurrent neural network .....           | LYU Junchao, PAN Jianping, YU Shexin (18)                        |
| Study on temperature change of human skin in wild extreme low-temperature field .....   | LIU Yongxin, LI Chenming, WEI Huilin, ZHAO Youquan, MA Tian (24) |
| Research on FRAM analysis method of accidents in dangerous goods transportation by road based on semi-quantitative method ..... | LEI Yu, SHUAI Bin, MI Rongwei, HUANG Wencheng (29)               |
| Study on acoustic emission event source location of rock damage based on BP neural network .....                                | WU Xin, ZHAO Hongxia, LUO Xiaoyu, ZHU Xu, LIN Huali (36)         |
| Numerical analysis on stability and failure characteristics of soil slope containing solitary stone .....                       | LI Liang, ZHU Jianwang, ZHAO Lianheng, HU Shihong, ZUO Shi (43)  |
| Analysis and prediction of traffic accident injury based on APRIORI-TAN .....   | HAN Tianyuan, LYU Kaiguang, XU Jiangchao, LI Xuan, QIAO JIE (50) |

## Occupational Safety and Health Management and Technology

|   |  |
|---|--|
| Simulation study on temperature distribution characteristics of coal core in core-taking process .....                              | ZHANG Kangjia, WANG Zhaofeng, WANG Long, DONG Jiaxin, WANG Qiao (57)                 |
| Experimental study on oxidation of easily spontaneous combustion coal with different particle sizes at ambient temperature .....    | XUE Chuang, QIN Ruxiang, ZHANG Shuchuan, DAI Guanglong, HOU Shuhong, LUO Dayong (64) |
| Comparison of structured data noise reduction methods for airflow speed sensor of intelligent ventilation .....                     | ZHANG Wei, LI Yucheng, ZHANG Huan, LI Junqiao, ZHANG Jing, LI Bolun (70)             |
| Analysis on mechanical response and stability of mine pillar under subarea synergetic mining .....                                  | XIONG Xiaobo, CHENG Haiyong, WU Shunchuan, ZHANG Xiaoqiang, LIU Jin (77)             |
| Research on visual detection method for fault of coal conveyor belt based on deep learning .....                                    | BI Dongyue (84)  |
| Study on roof stability monitoring analysis and early warning by natural caving method .....  | LIU Qiang, WEI Yinhong, WANG Ping, PENG Zhang, CAI Yongshun (91)                     |
| Numerical simulation of ice cooling in heading face of high-temperature mine .....  | LI Jieli, YU Xiaoli, HUANG Chonghong, ZHOU Keping, CHENG Chunlong (97)               |
| Deduction of tailings dam break accident based on UAV modeling .....  | ZENG Hang, ZHOU Hongyan, HU Shaohua, LI Moxiao, WU Hao, WANG Shijie (104)            |
| Energy evolution and fractured fractal characteristics of loaded sandstone under freeze-thaw cycles .....                           | ZHANG Ke, YE Jinming, LIU Xianghua (111)   |
| Study on surrounding rock stability of tunnel entrance section based on elastoplastic damage-seepage coupling model .....           | WAN Yousheng (117)   |
| Design and application of safety education system for subway foundation pit construction based on VR .....                          | HE Jiang, MENG Yongjun, ZHAO Gengliang, ZHANG Zhilong, TANG Depin, HUANG Yan (124)   |
| Modeling and damage evaluation of disaster-causing process in three-dimensional spatial conflict of warehouse surface pouring ..... | CHEN Shu, CUI Jie, WANG Jianping, TIAN Ya (130)                                      |
| Research on fire risk assessment of large urban complex .....   | XIAO Guoqing, HUANG Renhe, ZOU Rui, CHEN Chunyan, HE Li (137)                        |
| Study on influence of fire source location on thermal fracture behavioral laws of float glass .....                                 | ZHANG Yanni, Yang Dan, WEN Xinyu, FENG Zhichao, LING Shiyue, HUANG Luoxin (143)      |
| Research on detection technology for performance of flameless venting device .....  | LIU Boqing, WANG Yan, WANG Jiye (150)  |
| Research on improving safety performance of graphite by dipping method .....  | ZHOU Biao, FANG Chenyi, SUN Xukun, LI Yuerong, KE Wei, HAN Tengben (156)             |
| Research on traffic safety of takeaway delivery based on perception imbalance .....   | WANG Chao, ZHOU Luhao, REN Qianwen (162)   |
| Research on relationship between safety climate and safety performance based on Meta-analysis .....                                 | YANG Xue, LIU Yinshuang, SONG Aifeng, YANG Juan, WANG Shikang (167)                  |
| Game evolution and profit analysis on behavior of system operators and managers .....   | LI Shasha, CUI Tiejun (172)  |
| Research on scientific logic of Liu Qian's safety definition .....  | LUO Tongyuan (177)   |
| Research on planning technology of key elements for emergency warning and notification system .....                                 | LI Jing, JI Zheng (183)  |