

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20卷第3期 2024年3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: 李 群  
责任编辑: 高婧琦  
编 辑: 陈 玲, 靳晓颖, 李树芳

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: 2024年3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 骢
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( CSCD)

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

**Vol. 20 No. 3**  
**Mar. 2024**

**Sponsored by**

China Academy of Safety Science and  
Technology

**Editor-in-chief**

ZHANG Xingkai

**Vice editor-in-chief**

LI Qun

**Executive editor**

GAO Jingqi, CHEN Ling, JIN Xiaoying,  
LI Shufang

**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**

aqsejs@ vip. 163. com

**Distributed Region**

Domestic and Oversea

**Periodical Registration No.**

ISSN 1673 - 193X  
CN 11 - 5335/TB

**Price** \$ 50

**Editorial Board 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 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( CSCD )  
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 Scientific Abstracts( CSA )  
Japan Science and Technology Agency( Chinese Bibliographic Database )  
( JSTChina )

# 目 次

## 学术论著

- 公众对城市地下空间的风险感知评估与比较分析 ..... 张永宝,杨 洁(5)
- 基于事理图谱的公共卫生事件次生衍生事件预警模型构建研究 ..... 李诗轩(12)
- 恐慌情绪和疏散行为交互影响的地铁站火灾疏散仿真方法 ..... 谢秉磊,周 立,赵金秋(20)
- 降雨影响下道路交通应急疏散优化研究 ..... 杜进华,刘家林,刘 正,李新刚(26)
- 聚/表型复合压裂液性能及其对煤样甲烷吸附解吸特性影响实验研究 ..... 刘川东,张孝强,晏佳欣,孙靖鸿(32)
- 狭长通道内部丙烷气体爆炸冲击实验与模拟分析 ..... 赵祥迪,张广文,郑 毅,徐 伟,羊 涛,陈国鑫(40)
- 面向危化品事故应急的知识图谱构建方法研究 ..... 王晶晶,朱 伟,尹心萍,孙紫涵,翟羽佳(46)

## 职业安全卫生管理与技术

- 城镇燃气管网应急值守点优化选址方法研究 ..... 李茜璐,邹光国,戴志向,唐柳怡,王海男,李 薇(53)
- 偏心载荷作用下弯管组合段局部屈曲失效分析 ..... 王 垚,张 怡,熊道英,帅 义,帅 健,高 唯(61)
- 基于改进烟花优化算法的三维空间气体源定位 ..... 冯 崧,曾祥进,黄瑜豪(69)
- 紧急关断系统对天然气泄漏灾变事故后果的影响 ..... 肖丰浦,董 海,张 军,李亚楠,杨冬冬,陈国明(77)
- 粉尘爆炸事故的模糊综合评估分析与预防策略研究 ..... 张晓蕾,邓 斌,杨松立,陈 刚,谢子彬,李严肃(83)
- 快掘面抽风口集尘参数变化下粉尘场优化模型研究 ..... 龚晓燕,翟项华,陈 龙,孙海鑫,付浩然,张红兵,康 哲(90)
- 真三轴煤层钻孔承载破坏层理效应试验研究 ..... 李笑笑,马衍坤(97)
- 软硬互层型平缓反倾岩质斜坡采动变形破坏机理研究 ..... 蒙文富,代张音,陈有成,夏 婷(103)
- 基于 CEEMDAN 和改进的混合时间序列模型工作面涌水量预测研究 .....  
..... 丁莹莹,尹尚先,连会青,卜昌森,刘 伟,夏向学,周 旺(110)
- 不同含水率细砂岩软化效应及裂纹演化规律 ..... 史文豹,许庆钊,常聚才,苗 壮,李传明,齐 潮(118)
- 非正式组织视角下煤矿工人团体动力对不安全行为驱动因素分析 ..... 陈子涵,李 磊,欧阳有鹏,李 浩(126)
- 基于 CNN 的矿井外因火灾火源定位方法研究 ..... 胡纪年,李雨成,李俊桥,张 巍(134)
- 海上平台火灾人员疏散路线优化研究 ..... 李舒羽,曹 杨,盖文妹,崔永强(141)
- 基于三方演化博弈论的相向流人群疏散行为研究 ..... 凤四海,蓝航宇,熊永怡,熊升华(149)
- 基于随机森林的人群疏散预测及影响因素分析 ..... 张贺丹,丁元春,刘祖文(157)
- 基于贝叶斯网络和耦合度模型的城市暴雨内涝风险影响机制研究 ..... 陶若祎,崔华莹,李浩源,王 健,王亚飞,赵金龙(163)
- 暴雨洪涝灾害转移安置人数的组合预测模型研究 ..... 张 颖,杨晓婷,韩业凡,吕 伟,房志明(172)
- 基于 Ordered Probit 模型的人车冲突安全影响因素研究 ..... 裴玉龙,杜小敏,沈威宇(181)
- 连拱隧道无导洞后扩挖法设计参数及其影响性分析 ..... 刘 晓,张奎红,周 飞,陈 跃,华成龙(188)
- 基于 SRKDA 的系统故障演化过程分解方法研究 ..... 崔铁军,李莎莎(196)

## 信息与动态

- 国家防灾减灾救灾委员会办公室 应急管理部发布 3 月份全国自然灾害风险形势 ..... (19)
- 大庆油田有限责任公司在中国安科院调研交流并就深度合作达成共识 ..... (25)
- 市场监管总局、应急管理部联合开展特种作业人员安全技术培训考核专项治理 ..... (60)
- 应急管理部印发 2024 年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录 ..... (68)
- 应急救援勘测队在全国“典型救援案例复盘会”上作交流发言 ..... (76)
- 中国安科院在密云基地开展铅炭储能电池风险特性试验研究 ..... (140)
- 国家矿山安全监察局安全基础司陆南监察专员一行来中国安科院调研交流 ..... (156)
- 中国安科院利用自主研发的心理素质测评系统顺利完成应急管理部 2024 年度公务员面试相关工作任务 ..... (202)

# CONTENTS

## Academic Works

- Assessment and comparative analysis on risk perception of public to urban underground space ..... ZHANG Yongbao, YANG Jie(5)
- Construction of early-warning model for secondary and derivative events of public health emergencies based on event evolutionary graph ..... LI Shixuan(12)
- Simulation method of evacuation in subway station fire under interaction of panic emotions and evacuation behavior ..... XIE Binglei, ZHOU Li, ZHAO Jinqiu(20)
- Study on optimization of road traffic emergency evacuation under influence of rainfall ..... DU Jinhua, LIU Jialin, LIU Zheng, LI Xin' gang(26)
- Experimental study on performance of polymer/surfactant type composite fracturing fluid and its influence on methane adsorption and desorption characteristics of coal samples ..... LIU Chuandong, ZHANG Xiaoqiang, YAN Jiaxin, SUN Jinghong(32)
- Experimental and numerical analysis on propane gas explosion in narrow and long channel ..... ZHAO Xiangdi, ZHANG Guangwen, ZHENG Yi, XU Wei, YANG Tao, CHEN Guoxin(40)
- Research on knowledge graph construction method for emergency response of hazardous chemicals accident ..... WANG Jingjing, ZHU Wei, YIN Xinping, SUN Zihan, ZHAI Yujia(46)

## Occupational Safety and Health Management and Technology

- Research on optimized site selection method of emergency guard stations for urban gas pipeline network ..... LI Qianlu, ZOU Guangguo, DAI Zhixiang, TANG Liuyi, WANG Hainan, LI Wei(53)
- Analysis on local buckling failure of bend pipe combined section under eccentric loading ..... WANG Yao, ZHANG Yi, XIONG Daoying, SHUAI Yi, SHUAI Jian, GAO Wei(61)
- Localization of gas source in three-dimensional space based on improved fireworks optimization algorithm ..... FENG Song, ZENG Xiangjin, HUANG Yuhao(69)
- Influence of emergency shutdown system on accident consequence of natural gas leakage catastrophe ..... XIAO Fengpu, DONG Hai, ZHANG Jun, LI Ya' nan, YANG Dongdong, CHEN Guoming(77)
- Study on fuzzy comprehensive evaluation analysis and prevention strategies of dust explosion incidents ..... ZHANG Xiaolei, DENG Bin, YANG Songli, CHEN Gang, XIE Zibin, LI Yansu(83)
- Study on dust field optimization model under change of dust collecting parameters of exhaust outlet at fast-tunneling face ..... GONG Xiaoyan, ZHAI Xianghua, CHEN Long, SUN Haixin, FU Haoran, ZHANG Hongbing, KANG Zhe(90)
- Experimental study on bearing failure bedding effect of coal seam boreholes in true triaxial environment ..... LI Xiaoxiao, MA Yankun(97)
- Study on mining-induced deformation and failure mechanism of soft and hard interbedded gentle counter-inclined rocky slopes ..... MENG Wenfu, DAI Zhangyin, CHEN Youcheng, XIA Ting(103)
- Research on water inflow prediction of working face based on CEEMDAN and improved hybrid time series model ..... DING Yingying, YIN Shangxian, LIAN Huiqing, BU Changsen, LIU Wei, XIA Xiangxue, ZHOU Wang(110)
- Softening effect and crack evolution law of fine sandstone with different water contents ..... SHI Wenbao, XU Qingzhao, CHANG Jucui, MIAO Zhuang, LI Chuanming, QI Chao(118)
- Analysis on driving factors of group dynamics on unsafe behavior of coal miners from perspective of informal organization ..... CHEN Zihan, LI Lei, OUYANG Youpeng, LI Hao(126)
- Study on localization method of mine exogenous fire source based on CNN ..... HU Jinian, LI Yucheng, LI Junqiao, ZHANG Wei(134)
- Research on optimization of evacuation paths for personnel in offshore platform fire ..... LI Shuyu, CAO Yang, GAI Wenmei, CUI Yongqiang(141)
- Study on evacuation behavior of bi-directional flow crowd based on tripartite evolutionary game theory ..... FENG Sihai, LAN Hangyu, XIONG Yongyi, XIONG Shenghua(149)
- Crowd evacuation prediction and influencing factors analysis based on random forest ..... ZHANG Hedan, DING Yuanchun, LIU Zuwen(157)
- Study on influence mechanism of urban rainstorm waterlogging risk based on Bayesian network and coupling degree model ..... TAO Ruoyi, CUI Huaying, LI Haoyuan, WANG Jian, WANG Yafei, ZHAO Jinlong(163)
- Study on combined prediction model for number of transferred and resettled people in rainstorm-flood disaster ..... ZHANG Ying, YANG Xiaoting, HAN Yefan, LYU Wei, FANG Zhiming(172)
- Research on influencing factors of pedestrian-vehicle conflict safety based on Ordered Probit model ..... PEI Yulong, DU Xiaomin, SHEN Weiyu(181)
- Design parameters and influencing analysis of post-expansion excavation method without pilot tunnel in continuous arch tunnel ..... LIU Xiao, ZHANG Kuihong, ZHOU Fei, CHEN Yue, HUA Chenglong(188)
- Research on decomposition method of system fault evolution process based on SRKDA ..... CUI Tiejun, LI Shasha(196)