

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21卷第1期 2025年1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: 周福宝

副 主 编: 史聪灵

执行副主编: 李 群

责任编辑: 高婧琦

编 辑: 靳晓颖, 李树芳, 张丽芳

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: aqscj. paperopen. 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: 2025年1月30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

名誉主任委员: 钟群鹏 周世宁 谢和平 张铁岗 刘铁民

吴宗之 张兴凯

主任委员: 张瑞新

副主任委员: 周福宝 顾大钊 武 强 康红普 杨春和

张来斌 潘一山

委 员: (按姓氏笔画排序)

王 凯 王云海 王如君 王恩元 方守恩 邓 军

邓云峰 申世飞 毕明树 朱 伟 朱红青 朱建明

刘 剑 江田汉 关 磊 李 群 李玉星 李树刚

李湖生 时训先 吴 超 何学秋 陆 伟 陈长坤

陈先锋 陈国华 陈建武 林海飞 罗 云 金龙哲

周 刚 周心权 周晓猛 胡隆华 柳静献 钟茂华

施式亮 秦波涛 秦挺鑫 钱新明 唐仕川 康荣学

蒋军成 曾明荣 樊晶光 魏利军

Tingxiang REN (Australia) Guang XU (USA)

青年编委会

主任委员: 史聪灵

副主任委员: 马海涛 吴建松 王青松

委 员: (按姓氏笔画排序)

马 砾 马 剑 王 刚 王 秉 王 威 王 燕

王永明 王和堂 王鹏飞 车洪磊 孔得朋 吕 伟

任智刚 江丙友 池明波 安伟光 阳 东 李 杰

李小川 李云涛 李新宏 杨 涛 吴 祥 张 杰

张保勇 易海洋 周 喻 周克清 郑丽娜 柳先锋

胡相明 袁梦琦 夏正洪 高 科 唐 飞 崔铁军

盖文妹 梁 昕 戢晓峰 程旭东 鲁 义 颜克胜

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. 21 No. 1
Jan. 2025

Sponsored by

China Academy of Safety Science and
Technology

Editor-in-Chief

ZHOU Fubao

Associate Editor-in-Chief

SHI Congling

Executive Deputy Editor-in-Chief

LI Qun

Executive Editor

GAO Jingqi, JIN Xiaoying, LI Shufang,
ZHANG Lifang

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://aqsej. paperopen. 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**

Honorary Director of the Editorial Board:

ZHONG Qunpeng ZHOU Shining XIE Heping ZHANG Tiegang
LIU Tiemin WU Zongzhi ZHANG Xingkai

Director of the Editorial Board:

ZHANG Ruixin

Deputy Director of the Editorial Board:

ZHOU Fubao GU Dazhao WU Qiang KANG Hongpu
YANG Chunhe ZHANG Laibin PAN Yishan

Members of the Editorial Board:

BI Mingshu CHEN Changkun CHEN Guohua CHEN Jianwu
CHEN Xianfeng DENG Jun DENG Yunfeng FAN Jingguang
FANG Shouen GUAN Lei HE Xueqiu HU Longhua
JIANG Juncheng JIANG Tianhan JIN Longzhe KANG Rongxue
LI Husheng LI Qun LI Shugang LI Yuxing
LIN Haifei LIU Jian LIU Jingxian LU Wei
LUO Yun QIAN Xinming QIN Botao QIN Tingxin
SHEN Shifei SHI Shiliang SHI Xunxian TANG Shichuan
WANG Enyuan WANG Kai WANG Rujun WANG Yunhai
WEI Lijun WU Chao ZENG Mingrong ZHONG Maohua
ZHOU Gang ZHOU Xiaomeng ZHOU Xinquan ZHU Hongqing
ZHU Jianming ZHU Wei Tingxiang REN (Australia)
Guang XU (USA)

**Youth Editorial Board of
Journal of Safety Science and Technology**

Director of the Youth Editorial Board:

SHI Congling

Deputy Director of the Youth Editorial Board:

MA Haitao WU Jiansong WANG Qingsong

Members of the Youth Editorial Board:

AN Weiguang CHE Honglei CHENG Xudong CHI Mingbo
CUI Tiejun GAI Wenmei GAO Ke HU Xiangming
JI Xiaofeng JIANG Bingyou KONG Depeng LI Jie
LI Xiaochuan LI Xinhong LI Yuntao LIANG Xin
LIU Xianfeng LU Yi LYU Wei MA Jian
MA Li REN Zhigang TANG Fei WANG Bing
WANG Gang WANG Hetang WANG Pengfei WANG Wei
WANG Yan WANG Yongming WU Xiang XIA Zhenghong
YAN Kesheng YANG Dong YANG Tao YI Haiyang
YUAN Mengqi ZHANG Baoyong ZHANG Jie ZHENG Li'na
ZHOU Keqing ZHOU Yu

**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

矿用煤自燃阻化剂研究进展与展望	于志金,邓云欣,陈晓坤,张志鹏(5)
动态环境下城市公共安全风险模型的逆序现象及其改进研究	李刻钢,杨保华(16)
基于区域灾害系统理论的城市安全生产风险评估	李 杰,赵 军,李英华,张英喆,张硕成(23)
化工园区危化品事故风险耦合与预测研究	王晶晶,朱 伟,高凯悦,罗兰君,尹心萍,翟羽佳(31)
基于大语言模型的生产安全(工矿商贸)事故报告数字化方法	张 凯,周 清,商景林,李 焱,程嘉昇(38)
洪涝灾害“空地一体化”应急救援响应流程建模及时效分析	郭昕曜,孙延杰,吕 伟(48)
我国建筑业安全管理效率评价与预测研究	倪国栋,贺 先,缪心玥,方亚琦,王文顺,谷甜甜,牛苗苗(56)

职业安全卫生管理与技术

含气量对煤超声波传播速度的影响实验研究	徐 刚,史嘉慧,金洪伟,王云龙(64)
复合阻化剂阻化性能实验研究	周西华,王艳美,王 程,白 刚,戴凤威,李世琳(72)
基于图像机器学习的粉尘浓度估算方法	贺安民,孔旭辉,郑丽娜,冯温婷,李睿钢(79)
灾害情境下煤矿应急标志的优化设计研究	蒋 方,孙妍琳,张欣毅,景国勋(87)
2000—2023 年我国隧道瓦斯事故统计分析	李峥胤,李树清,易明浩,赵天哲,钱运来(94)
BIM 技术赋能在役桥梁安全与高效运维	张丽萍,王 广,王 力,陈云峰,李子奇(101)
基于球形模糊-层次分析法的盾构土全生命周期风险评估	杨志冉,柴金飞,方雨菲,周 喻(109)
基于数字孪生的腐蚀海底管道安全管理方法研究	李新宏,张宇航,郭孟孟,张认认,韩子月,刘秀全,畅元江(118)
掺氢天然气在综合管廊中泄漏扩散的数值研究	钟 委,王雯雪,汪洪焦,梁天水,宋逸凡(124)
基于惯导内检测数据的油气管道凹陷尺寸量化研究	张昊宁,段庆全,付立武,石 彤,谢 婷,李 睿,富 宽,王 昊,刘啸奔(132)
基于改进 YOLOv5 的石化设备目标检测算法技术研究	魏振强,马永刚,曹欣宜(139)
油气钻井现场工人不安全行为模式研究——基于文本挖掘视角	朱 林,罗庭疆,黄思琪,钟 赞,唐 桃,岑 康(146)
1988—2023 年新疆危险化学品事故分析研究	赵 军,文蓬涛,彭 贵,梁含笑,许学瑞,关 磊(153)
地铁地下车站设备区火灾烟气蔓延特性全尺寸实验研究	冉辰皓,胥兵周,陈俊洋,程辉航,华福才,钟茂华(161)
细水雾抑制熄灭受限空间变压器火灾实验研究	王 帅,蔡 睿,吴 彬,赵金龙(169)
变电站火灾监测预警及自动灭火智慧系统设计	吴 健,王志鹏,谢 丹,陈庆伟(175)
考虑人员特性和场景布局的西藏高原人群疏散仿真研究	程 刚,潘 敬,郑雄飞(186)
基于改进 YOLOv8n 的雨天场景中飞机铆钉检测方法	夏正洪,杨 磊,刘 璐,何 琥,钟吉飞(195)
信息搜索策略对 DCS 排险绩效的影响——认知负荷的中介效应研究	赵江平,李东昊,孙一龙(202)
智能救援破拆技术及装备研究现状与发展趋势	郑学召,牟浩伟,蔡国斌,李文煜,段云峰,周 博,刘盛铠(211)

信息与动态

中国安科院承担的国家重点研发计划项目“救援现场次生灾害监测预警关键装备”顺利通过课题绩效评价	(15)
强制性国家标准《化工企业氯气安全技术规范》发布	(22)
中国安科院承办国家自然科学基金安全科学与工程代码优化研讨会	(47)
应急管理部党委理论学习中心组举行集体学习研讨	(108)
国务院 2024 年度安全生产和消防工作现场考核巡查已完成	(168)
中国安科院围绕基层应急管理能力建设重磅发声	(174)
国家重点研发计划“非煤矿山重大安全风险智能预警技术及示范”课题绩效评价会议顺利召开	(185)
《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000)修订专题研讨会顺利召开	(194)

CONTENTS

Academic Works

Research progress and prospect of inhibitors for coal spontaneous combustion used in mine	YU Zhijin, DENG Yunxin, CHEN Xiaokun, ZHANG Zhipeng(5)
Research on rank reversal phenomenon of urban public safety risk models in dynamic environments and its improvement	LI Kegang, YANG Baohua(16)
Risk assessment of urban work safety based on regional disaster system theory	LI Jie, ZHAO Jun, LI Yinghua, ZHANG Yingzhe, ZHANG Shuocheng(23)
Research on risk coupling and prediction of hazardous chemical accidents in chemical industrial parks	WANG Jingjing, ZHU Wei, GAO Kaiyue, LUO Lanjun, YIN Xinping, ZHAI Yujia(31)
Digitization method of work safety (industry, mining, commerce and trade) accident reports based on Large Language Model	ZHANG Kai, ZHOU Qing, SHANG Jinglin, LI Yan, CHENG Jiasheng(38)
Modeling and timeliness analysis on “air-ground integration” emergency rescue response process of flood disaster	GUO Xinyao, SUN Yanjie, LYU Wei(48)
Research on evaluation and prediction of safety management efficiency of construction industry in China	NI Guodong, HE Xian, MIAO Xinyue, FANG Yaqi, WANG Wenshun, GU Tiantian, NIU Miaomiao(56)

Occupational Safety and Health Management and Technology

Experimental study on influence of gas content on ultrasonic propagation velocity of coal	XU Gang, SHI Jiahui, JIN Hongwei, WANG Yunlong(64)
Experimental study on inhibition performance of composite inhibitor	ZHOU Xihua, WANG Yanmei, WANG Cheng, BAI Gang, DAI Fengwei, LI Shilin(72)
Estimation method of dust concentration based on image machine learning	HE Anmin, KONG Xuhui, ZHENG Li'na, FENG Wenting, LI Ruigang(79)
Research on optimized design of emergency signs in coal mine under disaster situation	JIANG Fang, SUN Yanlin, ZHANG Xinyi, JING Guoxun(87)
Statistical analysis of tunnel gas accidents from 2000 to 2023 in China	LI Zhengyin, LI Shuqing, YI Minghao, ZHAO Tianzhe, QIAN Yunlai(94)
Safe and efficient operation and maintenance of bridges in service empowered by BIM technology	ZHANG Liping, WANG Guang, WANG Li, CHEN Yunfeng, LI Ziqi(101)
Risk assessment of shield soil throughout its full life cycle based on spherical fuzzy-analytic hierarchy process	YANG Zhiran, CHAI Jinfei, FANG Yufei, ZHOU Yu(109)
Study on safety management method of corroded submarine pipeline based on digital twin	LI Xinhong, ZHANG Yuhang, GUO Mengmeng, ZHANG Renren, HAN Ziyue, LIU Xiuquan, CHANG Yuanjiang(118)
Numerical study on leakage and diffusion of hydrogen-blended natural gas in utility tunnel	ZHONG Wei, WANG Wenxue, WANG Hongjiao, LIANG Tianshui, SONG Yifan(124)
Research on quantification of dent size in oil and gas pipelines based on inertial navigation internal detection data	ZHANG Haoning, DUAN Qingquan, FU Liwu, SHI Tong, XIE Ting, LI Rui, FU Kuan, WANG Hao, LIU Xiaoben(132)
Research on target detection algorithm technology of petrochemical equipment based on improved YOLOv5	WEI Zhenqiang, MA Yonggang, CAO Xinyi(139)
Study on unsafe behavior patterns of workers on oil and gas drilling sites: based on text mining perspective	ZHU Lin, LUO Yanjiang, HUANG Siqi, ZHONG Yun, TANG Tao, CEN Kang(146)
Analysis and research on hazardous chemical accidents in Xinjiang from 1988 to 2023	ZHAO Jun, WEN Pengtao, PENG Gui, LIANG Hanxiao, XU Xuerui, GUAN Lei(153)
Full-scale experimental study on smoke spread characteristics of fire in equipment area of underground subway stations	RAN Chenhao, XU Bingzhou, CHEN Junfeng, CHENG Huihang, HUA Fucui, ZHONG Maohua(161)
Experimental study on suppressing and extinguishing of transformer fire in confined space with fine water mist	WANG Shuai, CAI Rui, WU Bin, ZHAO Jinlong(169)
Design of intelligent system for fire monitoring and early-warning and automatic fire extinguishing of substation	WU Jian, WANG Zhipeng, XIE Dan, CHEN Qingwei(175)
Simulation study of crowd evacuation on Tibetan plateau considering personnel characteristics and scene layout	CHENG Gang, PAN Jing, ZHENG Xiongfei(186)
Detection method of aircraft rivets in rainy scene based on improved YOLOv8n	XIA Zhenghong, YANG Lei, LIU Lu, HE Hu, ZHONG Jifei(195)
Influence of information search strategies on DCS risk elimination performance: research on mediating effect of cognitive load	ZHAO Jiangping, LI Donghao, SUN Yilong(202)
Current research status and development trends of intelligent rescue demolition technology and equipment	ZHENG Xuezhao, MOU Haowei, CAI Guobin, LI Wenyu, DUAN Yunfeng, ZHOU Bo, LIU Shengkai(211)