

中文核心期刊 · 中国科技核心期刊

ISSN 1009-0029
CN12-1311/TU
CODEN XKYJAU



消防科学与技术[®]

Fire Science and Technology

2

广告

打造民族品牌 振兴民族工业

红色旋风 捷达先行



为消防救援一线提供可靠、优质的消防车与机器人

ISSN 1009-0029



9 771009 002227

02>

捷达消防科技（苏州）股份有限公司

JIEDA FIRE SCIENCE & TECHNOLOGY (SUZHOU) INCORPORATED COMPANY

主管单位:中华人民共和国应急管理部
主办单位:应急管理部天津消防研究所
中国标准连续出版物号:ISSN 1009-0029
CN 12-1311/TU

《消防科学与技术》编辑委员会

主任:周天
副主任:范维澄(院士) 王玉忠(院士)
委员:(按姓氏笔画为序)

王中铮 元英进 方正 东靖飞
戎贤 朱国庆 闫胜利 孙金华
孙金杰 李国强 李炎锋 阎永林
汪永明 宋波 张全灵 张昊
赵长征 袁宏永 高宁宇 徐放
徐志胜 黄晓家 梁栋 蒋军成
薛林 罗伯特·迪尔托普(英国)
托马斯·莱昂纳特(德国)

《消防科学与技术》编辑部

总编辑:宋波
常务副总编辑:肖磊
副总编辑:余威
主编:邱培芳
常务副主编:马建琴
副主编:王万钢 陈方
责任编辑:梁兵 邢玉军 董里
毛星 李艳娜
编辑:杜玉龙 彭燕华
编辑出版:

《消防科学与技术》编辑部
编辑部地址:天津市南开区卫津南路 110 号
邮政编码:300381
编辑部电话:(022)23383612 23920225
传真:(022)23387274
电子信箱:fire@xfkj.com.cn
网址:<http://www.xfkj.com.cn>
广告发行部电话:(022)23387276
电子信箱:guanggao@xfkj.com.cn
国内发行:《消防科学与技术》编辑部
国外发行:中国国际图书贸易集团有限公司
国外发行代号:M1508
印刷:天津渤海化学股份有限公司
出版日期:2022 年 2 月 15 日
发行范围:国内外公开发行
定价:40.00 元/册 480.00 元/全年
国外定价:15.00 美元/册
准予广告发布登记:002 号

本刊发表全部文章和图片版权均属《消防科学与技术》编辑部所有,如需转载请与本刊编辑部联系,未经授权不得以任何形式转载。

中文核心期刊·中国科技核心期刊

消防科学与技术[®]

XIAOFANG KEXUE YU JISHU

(月刊·1982 年创刊)

2022 年第 2 期(总第 41 卷第 322 期)

目 次

消防理论研究

- 基于微元体动力学的压缩空气泡沫射流轨迹研究 斯翠军、刘送永、徐盼盼(147)
不同灭火装置对磷酸铁锂电池模组火灾的灭火效果 卓萍、高飞、路世昌(152)
基于CONE的超高温耐火电缆火灾危险性分析 陈善求、赵雯筠、顾龙,等(156)
基于气体检测的锂电池热失控预警研究进展 吴静云、郭鹏宇、张森,等(161)
K125X 变压器油的热解特性研究及动力学分析 陈涛、王雨薇、张佳庆,等(165)
碳酸钙对木质粉尘层最低着火温度影响研究 吕鹏飞、赵静、赵浩森,等(169)
低压环境下固体材料燃烧特性研究进展 贾旭宏、马俊豪、陶皖,等(174)
电缆表面温度对电弧引燃电缆及火焰蔓延影响 李陈莹、陈杰、张伟,等(180)

建筑防火设计

- 纵向通风与竖井自然排烟下隧道火灾烟气特性实验研究 高云骥、李智胜、罗越扬,等(185)
高温后不同冷却方式下自密实混凝土力学性能研究 王连坤、蔡凯鹏、陈伟杰,等(191)
自然劣化对文物建筑木质构件热性能的影响 李智、贾慧文、马寿格,等(197)
燃料覆盖率对非连续分布固体竖向火蔓延的影响 刘向、朱国庆、褚天巍,等(201)
钢质防火门加强筋和铰链对耐火性能的影响 刁晓亮、项凯、潘雁翀,等(206)

防灾减灾评估

- 综合GAN与CNN的应急疏散快速风险评估方法 李佳旭、胡玉玲、李嘉锋(210)
基于综合赋权和未确知测度的火灾风险评价 常绪华、李景山、张芸,等(216)
基于改进麻雀搜索算法的疏散路径规划 魏晓鸽、赵冠军(221)
基于Gustav法的木结构古建筑群火灾风险评估 张晓锦、朱国庆、刘向,等(226)

消防设备研究

- 熄灭森林阴燃火的细水雾喷头设计与仿真 刘春迎、辛颖(231)
室内智能消防机器人设计与路径规划研究 何光层、常景、杨骏皓,等(237)
面向BIM消防智能审查的规范语义模型研究 王佳、刘玥、李继宝(242)
基于响应面分析的干水制备工艺研究 周意浩、张存位(246)

森林火灾防控

- 基于博弈论组合赋权的森林火灾风险评估 鞠伟轶、吴洁、周思宇,等(252)
林地腐殖质火阴燃特征研究 梁旭光、吴庭富、何诚(257)
燃料载荷和含水率对平坡地表火蔓延影响实验研究 张玉春、孔林毅、郭瀚文,等(261)
大范围电网山火灾害“星地空”立体防控体系建设及应用 周特军、李波、吴传平,等(266)

应急管理研究

- 通用航空应急救援点选址布局优化研究 皮骏、王凯、齐福强(270)
基于新媒体的辐射交互型消防科普模式研究 杨天奇、邹嫣嫣、王喆,等(275)

火灾调查研究

- 铜导线短路熔痕中共晶体的定量金相研究 刘义祥、李阳、刘彬(279)
一起SBS自燃火灾事故案例分析及思考 王中翔、程高平(282)
一起散货船亡人爆炸事故的调查与思考 罗海生、林松、张晓莉,等(286)

期刊基本参数:CN12-1311/TU * 1982 * b * A4 * 144 * zh * P * ¥ 40.00 * 9000 * 30 * 2022-02

Fire Science and Technology

(monthly)

Founded in 1982

Vol.41, No.2, February 2022

Unit in Charge: Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

Sponsor: Tianjin Fire Science and Technology Research Institute of MEM

Editorial Board

Director: Zhou Tian

Vice Director: Fan Weicheng (Academician), Wang Yuzhong(Academician)

Editorial Office

Editor-in-Chief: Song Bo

Executive Editor-in-Chief: Xiao Lei

Assistant Editor-in-Chief: Yu Wei

Chief Editor: Qiu Peifang

Executive Chief Editor: Ma Jianqin

Assistant Chief Editor: Wang Wangang, Chen Fang

Executive Editors: Liang Bing, Xing Yujun, Dong Li, Mao Xing, Li Yanna

Editors: Du Yulong, Peng Yanhua

Publisher: Editorial Office of Fire Science and Technology

Add: 110 South Weijin Road, Tianjin 300381, China

Tel: (86-22)23383612/23920225

Fax: (86-22)23387274

E-mail: fire@xfkj.com.cn

URL: http://www.xfkj.com.cn

Advertisement/Distribution Department

Tel: (86-22)23387276

E-mail: guanggao@xfkj.com.cn

Domestic Distributor: Editorial Office of Fire Science and Technology

Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation(M1508)

CSSN: ISSN 1009-0029
CN 12-1311/TU

Publishing Date: 2022-02-15

Price: ¥40.00

Oversea Price: \$ 15.00

CONTENTS

Fire theory study

- Prediction of compressed air foam jet trajectory based on microbody dynamics JIN Cui-jun, LIU Song-yong, XU Pan-pan(147)
Study on fire extinguishing effect of different fire extinguishing devices on lithium-ion phosphate battery module fire ZHUO Ping, GAO Fei, LU Shi-chang(152)
Study on fire risk of ultra-high temperature fire-resistant cable based on cone calorimeter test CHEN Shan-qiu, ZHAO Wei-yun, YAN Long, *et al.*(156)
Research progress on the warning of the thermal runaway of lithium-ion battery based on the gas detection WU Jing-yun, GUO Peng-yu, ZHANG Miao, *et al.*(161)
Study on pyrolysis characteristics and kinetic analysis of KI25X transformer oil CHEN Tao, WANG Yu-wei, ZHANG Jia-qing, *et al.*(165)
Effect of calcium carbonate on the minimum ignition temperature of wood dust layer LV Peng-fei, ZHAO Jing, ZHAO Hao-sen, *et al.*(169)
Progress in the study of combustion characteristics of solid materials under low pressure environment JIA Xu-hong, MA Jun-hao, TAO Wan, *et al.*(174)
Influence of cable surface temperature on arc ignition cable and flame spread LI Chen-ying, CHEN Jie, ZHANG Wei, *et al.*(180)

Building fire protection design

- Experimental study on smoke characteristics of tunnel fire under effects of longitudinal ventilation and vertical shaft natural smoke exhaust GAO Yun-ji, LI Zhi-sheng, LUO Yue-yang, *et al.*(185)
Study on mechanical properties of self-compacting concrete under different cooling methods after high temperature WANG Lian-kun, CAI Kai-peng, CHEN Wei-jie, *et al.*(191)
The influence of natural deterioration on the thermal performance of wood components in heritage buildings LI Zhi, JIA Hui-wen, MA Shou-ge, *et al.*(197)
Effect of fuel coverage on vertical fire spread behavior of discontinuous solid LIU Xiang, ZHU Guo-qing, CHU Tian-wei, *et al.*(201)
The influence of steel fire door stiffeners and hinges on fire resistance DIAO Xiao-liang, XIANG Kai, PAN Yan-chong, *et al.*(206)

Disaster prevention and mitigation assessment

- Rapid risk assessment method of emergency evacuation based on GAN and CNN LI Jia-xu, HU Yu-ling, LI Jia-feng(210)
Fire risk evaluation based on comprehensive weighting and uncertainty measurement CHANG Xu-hua, Li Jing-shan, ZHANG Yun, *et al.*(216)
Evacuation path planning based on improved sparrow search algorithm WEI Xiao-ge, ZHAO Guan-jun(221)
Fire risk assessment of wooden structure ancient buildings based on Gustav method ZHANG Xiao-jin, ZHU Guo-qing, LIU Xiang, *et al.*(226)

Study of fire equipment

- Design and simulation of water mist nozzle for extinguishing smoldering forest fire LIU Chun-ying, XIN Ying(231)
Research on design and path planning of indoor intelligent fire-fighting robot HE Guang-ceng, CHANG Jing, YANG Jun-hao, *et al.*(237)
Research on normative semantic model for BIM intelligent fire protection review WANG Jia, LIU Yue, LI Ji-bao(242)
Study on preparation process of dry water based on response surface analysis ZHOU Yi-hao, ZHANG Cun-wei(246)

Forest fire control

- Forest fire risk assessment based on combination weighting of game theory JU Wei-yi, WU Jie, ZHOU Si-yu, *et al.*(252)
Study on smoldering characteristics of forest humus fire LIANG Xu-guang, WU Ting-fu, HE Cheng(257)
Experimental study on the effects of fuel load and water content on surface fire spread over flat fuel bed ZHANG Yu-chun, KONG Lin-yi, GUO Han-wen, *et al.*(261)
Construction and application of prevention and control system for massive wildfire near transmission line by coordinated helicopter, satellite and ground equipment ZHOU Te-jun, LI Bo, WU Chuan-ping, *et al.*(266)

Emergency management study

- Research on the optimization of location and layout of general aviation emergency rescue points PI Jun, WANG Kai, QI Fu-qiang(270)
Research on fire science popularization of radiation interactive strategy based on new media YANG Tian-qi, ZOU Yan-yan, WANG Zhe, *et al.*(275)

Fire investigation and analysis

- Quantitative analysis of the metallographic of Cu+Cu₂O eutectic in copper wire short circuit molten beads LIU Yi-xiang, LI Yang, LIU Bin(279)
Analysis and consideration of a SBS fire accident case WANG Zhong-xiang, CHENG Gao-ping(282)
Investigation and consideration on a fatal explosion accident of a bulk cargo ship LUO Hai-sheng, LIN Song, ZHANG Xiao-li, *et al.*(286)