

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[®] 2

Fire Science and Technology 2023.2

中华人民共和国应急管理部 主管 应急管理部天津消防研究所 主办

Vol.42

消防科学与技术
2023年2月
第42卷
第二期

广告



打造民族品牌 振兴民族工业

红色旋风 捷达先行



多种底盘可选
可使用正、负压水源
120 m远射程
100 m无线遥控
消防泵和底盘自动控制

储液之王 高效喷射 18 t水罐泡沫消防车

载液量：18 t
流量：150 L/s
压力：1.0 MPa
消防炮射程：120 m
2人即可完成操作



ISSN 1009-0029



9 771009 002234

捷达消防科技(苏州)股份有限公司

JIEDA FIRE SCIENCE & TECHNOLOGY (SUZHOU) INCORPORATED COMPANY

万方数据

应急管理部天津消防研究所

主办

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

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)

2023年第2期(总第42卷第335期)

目次

《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)

元英进 方正 东靖飞 戎贤
朱国庆 刘程 刘乃安 闫胜利
孙金华 孙金杰 李国强 李炎锋
汪永明 宋波 张全灵 张昊
袁宏永 高宁宇 徐放 徐志胜
黄晓家 蒋军成 薛林
罗伯特·迪尔托普(英国)

《消防科学与技术》编辑部

总编辑:宋波

常务副总编辑:鲁志宝

副总编辑:余威

主编:邱培芳

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: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:天津环球磁卡科技有限公司

出版日期:2023年2月15日

发行范围:国内外公开发行人

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。

消防理论研究

- 改性干水灭火剂灭木垛火试验研究 朱国庆、陈春娜、汪洋,等(149)
抑制三元锂离子电池热失控火灾研究 张俐恒、张迪、贺元骅(153)
单/双线拱形、类矩形隧道火灾超380℃耐火极限范围研究
..... 张迪、陈扬勋、徐巍,等(159)
多孔结构对地下综合管廊燃气爆炸的抑制效应 王皓楠、戚承志、陈昊祥,等(164)
CO₂惰化式锂离子电池储能集装箱研究 袁礼剑、邹黎、邹雪,等(172)
基于SOP-FRAM模型的高校实验室爆炸事故分析 阳富强、赵家乐、刘朝晖(176)
基于并联流风冷的锂离子电池温度统计分析 董小平、李健、郭建成(181)
PVC材料产烟性能及口罩防护效果研究 卢立红、蓝斤、付丽秋,等(187)
射流水柱与低温氮气扑救锂离子电池火灾的可行性试验研究
..... 张鹏、贾伯岩、李政,等(191)

建筑防火设计

- 盖下列检库射流风机与机械排烟系统协同排烟效果分析
..... 杨林、董海广、许淑惠(197)
公路隧道滞留人员密度和疏散时间预测研究 安文娟、涂耘、宋浪,等(202)
多制式轨道交通换乘站消防泵控制优化设计 付文刚(208)

防灾减灾评估

- 隧道长度对烟气分布影响数值模拟 孙振宇、赵维刚、张耀,等(212)
消防泵压差导流冷却循环的数值模拟研究 赵熙、王成、芮延年,等(217)
某LNG装车区槽罐车液化天然气泄漏风险数值模拟
..... 舒雅、陈桦、张洁玉,等(221)

灭火系统设计

- 压缩空气泡沫炮系统扑救特高压换流变压器全液面溢油火灾试验研究
..... 陈涛、张佳庆、过羿,等(226)
喷淋水幕抑制化工聚集区火灾效果研究 门金龙、李景辉、熊碧波,等(231)
全氟己酮和细水雾抑制三元锂离子电池火灾有效性研究 周洁、何骁龙(236)

消防设备研究

- 移动制氮灭火装备在灭火救援实战中的设计应用 邓立刚、郝伟、林佳(241)
基于信息交互构建调度指令单的研究 戚文军(244)
基于注意力机制的3D卷积双波段烟火识别方法 宋俊猛、殷松峰、刘成,等(248)
基于自注意力的隧道视频火灾识别技术研究 沈鸿翔、倪双静(253)

应急管理研究

- 城市区域消防资源优化布局研究 姚永锋、贾洪琛、张琰,等(258)
高校大学生应急能力研究进展 李迎、王雪峰(263)
现代化消防救援指挥模式探析 曹希锋(267)
精细化消防调度指挥探讨 朱嘉明(271)
孤立森林算法的灭火救援疏散路径规划方法 林骏、高正达(275)

火灾调查研究

- 一起火灾复核案件的分析探讨 廖俊辉(280)
磷酸铁锂电池滥用试验及痕迹研究 周霄辉、宋志龙、孙均利,等(283)
通风条件对单侧开口室内火灾起火点偏移影响研究
..... 黄怡、加依达尔·包啦提(288)

期刊基本参数:CN12-1311/TU * 1982 * b * A4 * 146 * zh * P * ¥40.00 * 8000 * 30 * 2023-02

Fire Science and Technology

(monthly)

Founded in 1982

Vol.42, No.2, February 2023

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: Lu Zhibao

Assistant Editor-in-Chief: Yu Wei

Chief Editor: Qiu Peifang

Assistant Chief Editor: Wang Wangang, Chen Fang

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

Editors: 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: 2023-02-15

Price: ¥40.00

Overseas Price: \$ 15.00

CONTENTS

Fire theory study

- Experimental study on wood crib fire with modified dry water extinguishing agent Zhu Guoqing, Chen Chunna, Wang Yang, *et al.*(149)
- Research on suppressing thermal runaway fire of ternary lithium-ion battery Zhang Liheng, Zhang Di, He Yuanhua(153)
- Research on the fire resistance rating range of single/double-line arched-quasi-rectangular tunnels exceeding 380 °C Zhang Di, Chen Yangxun, Xu Wei, *et al.*(159)
- Suppression effect of porous structure on gas explosion in underground utility tunnel Wang Haonan, Qi Chengzhi, Chen Haoxiang, *et al.*(164)
- Study on CO₂ inerting lithium-ion battery energy storage container Yuan Lijian, Zou Li, Zou Xue, *et al.*(172)
- Analysis of explosion accident in university laboratory based on SOP-FRAM model Yang Fuqiang, Zhao Jiale, Liu Zhaohui(176)
- Statistical analysis of lithium-ion battery temperature based on parallel flow air cooling Dong Xiaoping, Li Jian, Guo Jiancheng(181)
- Study on the smoke production performance of PVC materials and protective effect of different masks Lu Lihong, Lan Jin, Fu Liqiu, *et al.*(187)
- Experimental study on fire extinguishing of lithium-ion battery by water and low temperature nitrogen Zhang Peng, Jia Boyan, Li Zheng, *et al.*(191)

Building fire protection design

- Analysis on the effect of the mechanical smoke exhaust of the underground train maintenance warehouse with jet fans in coordination Yang lin, Dong Haiguang, Xu Shuhui(197)
- Study on the prediction of the density of people detained and the evacuation time in highway tunnels An Wenjuan, Tu Yun, Song Lang, *et al.*(202)
- Optimization design of fire pump control in multi-system rail transit transfer station Fu Wengang(208)

Disaster prevention and mitigation assessment

- Numerical study on the effect of tunnel length on smoke spread Sun Zhenyu, Zhao Weigang, Zhang Yao, *et al.*(212)
- Numerical study on differential pressure diversion cooling circuit of fire pump Zhao Xi, Wang Cheng, Rui Yannian, *et al.*(217)
- Numerical study of LNG leakage and dispersion in loading area Shu Ya, Chen Hua, Zhang Jieyu, *et al.*(221)

Design of fire extinguishing system

- Experimental study on full-level oil spill fire of UHV converter transformer by compressed air foam monitor system Chen Tao, Zhang Jiaqing, Guo Yi, *et al.*(226)
- Study on the effect of suppressing fires of spraying water curtain on chemical agglomerations Men Jinlong, Li Jinghui, Xiong Bibo, *et al.*(231)
- Study on the effectiveness of C.F.₂O and water mist in suppressing thermal runaway fire of NCM lithium-ion battery Zhou Jie, He Xiaolong(236)

Study of fire equipment

- Design and application of mobile nitrogen fire-extinguishing equipment in firefighting and rescue Deng Ligang, Hao Wei, Lin Jia(241)
- Research on constructing scheduling instruction list based on information interaction Qi Wenjun(244)
- 3D convolutional dual-band smoke and fire recognition method based on attention mechanism Song Junmeng, Yin Songfeng, Liu Cheng, *et al.*(248)
- Research on fire recognition technology of tunnel video based on self-attention Shen Hongxiang, Ni Shuangjing(253)

Emergency management study

- Study on optimized layout of fire resources in city Yao Yongfeng, Jia Hongchen, Zhang Yan, *et al.*(258)
- Research progress on emergency capability of university students Li Ying, Wang Xuefeng(263)
- Analysis of modernization fire rescue command mode Cao Xifeng(267)
- Discussion on refined fire control dispatching command Zhu Jiaming(271)
- Fire fighting and rescue evacuation path planning method based on isolated forest algorithm Lin Jun, Gao Zhengda(275)

Fire investigation and analysis

- Analysis and discussion of a recheck fire case Liao Junhui(280)
- Lithium-ion phosphate battery abuse experiments and patterns research Zhou Xiaohui, Song Zhilong, Sun Junli, *et al.*(283)
- Numerical simulation on the effect of ventilation conditions on the ignition point offset of compartment fire with one side opening Huang Yi, Jiayidaer Baolati(288)



捷达消防科技（苏州）股份有限公司

JIEDA FIRE SCIENCE & TECHNOLOGY (SUZHOU) INCORPORATED COMPANY

广告

为消防救援一线提供可靠、优质的消防车与机器人



15 t 水罐泡沫消防车

多种底盘可选

载液量：15 t（罐体载液比例可调节）

流量：90~100 L/s

压力：1.0 MPa

消防炮射程：水 ≥ 120 m，泡沫 110 m