



# 消防科学与技术®

## Fire Science and Technology

# 2

### 2016.2

#### Vol.35

中华人民共和国公安部 主管

中国消防协会 主办

## 红色旋风 捷达先行

- 助您集中优势兵力于火场的主要方面
- 实现“上下合击，重点突破，持续供液，速战速决”的灭火战术。

### 扑救重特大化工火灾的成套车辆装备

# CKILLER

Conflagration

详细信息见封二、封三和封底



浮潜泵

浮潜泵

水源

## 成套组合 适应性强 灵活高效

ISSN 1009-0029



苏州市捷达消防车辆装备有限公司

JIEDA FIRE-PROTECTION VEHICLE EQUIPMENT Co., Ltd.

主管单位:中华人民共和国公安部  
主办单位:中国消防协会  
承办单位:公安部天津消防研究所

ISSN 1009-0029  
中国标准连续出版物号:CN 12-1311/TU

《中国消防》杂志社

社长:高伟  
副社长:张立果  
社长助理:郑保新

《消防科学与技术》编辑委员会

主任:孙伦  
副主任:范维澄(院士) 经建生  
委员:(以姓氏笔画为序)  
东靖飞 厉剑 朱力平 任爱珠  
李引擎 张久祥 张海峰 沈友弟  
陈飞 胡传平 钱建民 黄晓家  
韩占先 程远平 董希琳 霍然

总编辑:经建生(兼)

主编:王铁强

副主编:王万钢

编辑部主任:邢玉军

责任编辑:刘征 梁兵 董里  
毛星 李艳娜

编辑出版:

《中国消防》杂志社《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

投稿信箱:fire@xfkj.com.cn

网址:http://www.xfkj.com.cn

广告策划:杨淳旭 李艳艳

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:中国国际图书贸易总公司

国外发行代号:1508BM

印刷:天津市常印印刷有限公司

出版日期:2016年2月15日

发行范围:国内外公开发行

定价:30.00元/册 400.00元(含光盘)/全年

国外定价:15.00美元/册

广告经营许可证:1201044000238号

本刊发表的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,未经本刊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)

2016年第2期(总第35卷第242期)

## 目次

<b>消防理论研究</b>	
空气流量对储罐硫腐蚀产物氧化自热过程的影响 .....	蔡子伦、蒋军成、赵声萍,等(145)
轨道交通材料烟气毒性测试技术研究 .....	刘建勇、赵侠、易爱华,等(149)
基于FDS+EVAC的建筑火灾和应急响应研究 .....	黄金磊、朱国庆、李俊毅,等(152)
火灾及灭火过程中PAEs类增塑剂的释放研究 .....	肖敏、梁栋、胡红星,等(157)
FDS模拟小孔径喷射火特性的有效性研究 .....	黄有波、吕淑然(162)
充氮环境下淀粉爆炸特性的实验研究 .....	李好、张钹、杜兵,等(166)
柠檬酸对甘油性能的影响研究 .....	王亚超、赵江平(171)
<b>建筑防火设计</b>	
高层建筑着火层中性面变化规律数值模拟研究 .....	王晓林、周汝、何嘉鹏,等(174)
防烟缓冲区空气幕距前室门距离优化研究 .....	赵贤、周汝、潘正海,等(179)
基于全面通风微分方程计算机排烟量 .....	凡雨杰、李经纬、陈航(183)
避难区(间)压缩空气送风试验研究 .....	贾伟华、卢珊、周国平,等(187)
防护工程火灾烟气扩散流量模型试验 .....	邢哲理、茅新丰、周进,等(190)
补风方式对中庭类大空间建筑机械排烟效果的影响 .....	李雪飞(193)
侧式地铁站台不同通风条件下火灾烟气运动机理 .....	程奉梅、朱杰(197)
天井顶棚高度对自然排烟影响的数值模拟 .....	刘峰、陈吕义(202)
预应力混凝土空芯板梁桥火灾力学响应特性数值模拟 .....	景锋(205)
钢框架半刚性外伸端板连接节点抗火性能的非线性研究 .....	方垒、丁诗懿(209)
基于PyroSim的古建筑火灾蔓延规律分析 .....	孙贵磊、王璐瑶(214)
高层住宅剪刀楼梯间防火设计规范解析 .....	李凌高、尹正、陈泽民(218)
体育馆建筑消防设计问题探讨 .....	李隽君(221)
<b>灭火系统设计</b>	
隧道喷水灭火系统对临界风速的影响研究 .....	唐智、刘媛蓁、方正,等(224)
FAHP优化及其在图书馆灭火系统选型中的应用 .....	梁天水、李萌、陈宇航,等(227)
空心微珠三相泡沫产生装置设计及性能实验研究 .....	陈伟红、唐宝华、李本利(231)
快速拆装型低温七氟丙烷灭火装置研究 .....	董海斌、马建琴、盛彦锋,等(235)
<b>消防设备研究</b>	
“四位一体”的家用燃气泄漏智能监控系统研究 .....	葛秀坤、邵辉、赵庆贤,等(238)
森林火灾监控系统中无线传感器网络拓扑研究 .....	任月清、齐利晓、杨国庆(240)
轮式多功能森林消防车的设计 .....	王哲、郑燕萍、汪东,等(244)
登高平台消防车双向调节自动调平系统 .....	叶果(248)
灾害事故现场空气呼吸器供气性能测试与分析 .....	杜欣、李进兴、吴义娟,等(251)
<b>灭火剂与阻燃材料</b>	
发光细菌法测定水成膜泡沫急性毒性 .....	张宪忠、包志明、傅学成(255)
钢结构防火涂料一致性控制方法 .....	孟志、张林志(258)
酚醛树脂防火阻燃改性技术 .....	王凌侃(262)
防火涂料厚度对钢结构内部温度的影响 .....	俞梦玮、朱国庆、黄金磊,等(265)
<b>灭火指挥与救援</b>	
基于决策需求的非常规突发事件应急方案生成方法 .....	夏登友、武旭鹏(268)
基于机构改革的应急救援力量管理研究 .....	夏一雪、郭其云、董希琳(273)
液化天然气(LNG)汽车罐车泄漏事故处置对策 .....	张庆利(276)
危险化学品事故应急救援力量安全保障体系研究 .....	李春华、刘颖杰、邵高攀(279)
<b>消防管理研究</b>	
基于SVR的城市燃气管道泄漏定位研究 .....	王新颖、方龙音、陈永芳,等(283)
基于MCD45山东植被燃烧时空分布分析 .....	黄宝华(286)
某高架仓库钢结构抗火安全评估 .....	王磊(291)

# Fire Science and Technology

(monthly)

Founded in 1982

Vol. 35, No. 2, February 2016

**Unit in charge:** The Ministry of Public Security of the People's Republic of China

**Sponsor:** China Fire Protection Association

**Undertake:** Tianjin Fire Research Institute of the Ministry of Public Security

**President:** Gao Wei

**Vice President:** Zhang Liguo

**President Assistant:** Zheng Baoxin

**Editor in Chief:** Zhang Qinglin

**Chief Editor:** Wang Tieqiang

**Assistant Editor:** Wang Wangang

**Editorial director:** Xing Yujun

**Editorial Panel:** Liu Zheng, Liang Bing, Dong Li, Mao Xing, Li Yanna

**Publisher and Editor:** Editorial Office of Fire Science and Technology, 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:** Yang Chunxu, Li Yanyan

**Advertisement/Distribution Department**

**Tel:** (86-22)23387276

**E-mail:** guanggao@xfkj.com.cn

**Subscription:** Editorial Office of Fire Science and Technology

**Overseas Distributor:** China International Book Trading Corporation(1508BM)

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

**Publishing date:** 2016-02-15

**Price:** ¥ 30.00

**Overseas Price:** \$ 15.00

## CONTENTS

### Fire theory study

- The impact of air flow rate on the oxidation self-heating of sulfur corrosion products in oil tank ..... CAI Zi-lun, JIANG Jun-cheng, ZHAO Sheng-ping, *et al.* (145)
- Research on testing methods for determination of toxic gases from railway products ..... LIU Jian-yong, ZHAO Xia, YI Ai-hua, *et al.* (149)
- Research on building fire and emergency response based on FDS+EVAC ..... HUANG Jin-lei, ZHU Guo-qing, LI Jun-yi, *et al.* (152)
- The research on Phthalates Acid Esters release in fire and fire protection ..... XIAO Min, LIANG Dong, HU Hong-xing, *et al.* (157)
- Effectiveness study of FDS software simulated gas pipeline small leak hole jet fire ..... HUANG You-bo, LV Shu-ran (162)
- Experimental investigation of starch dust explosion characteristics in nitrogen atmosphere ..... LI Hao, ZHANG Tan, DU Bing, *et al.* (166)
- Influence of citric acid on the properties of glycerol ..... WANG Ya-chao, ZHAO Jiang-ping (171)

### Building fire protection design

- Numerical simulation research on change law of neutral surface in fire floor of tall buildings ..... WANG Xiao-dong, ZHOU Ru, HE Jia-peng, *et al.* (174)
- Optimization study of the distance from air curtain in the buffer zone to atria door ..... ZHAO Xian, ZHOU Ru, PAN Zheng-hai, *et al.* (179)
- Fan exhaust quantity calculation under the comprehensive differential equation of exhausting smoke ..... FAN Yu-jie, JI Jing-wei, CHEN Hang (183)
- Experimental study on the influence of compressed air supply on evacuation zone (room) ..... JIA Wei-hua, LU Shan, ZHOU Guo-ping, *et al.* (187)
- Experiment on fire smoke flow model in protective engineering ..... XING Zhe-li, MAO Jin-feng, ZHOU Jin, *et al.* (190)
- Influence on the mechanical smoke exhaust effect by different air supply modes in large space building with atrium ..... LI Xue-fei (193)
- Smoke movement principle under the condition of different ventilation of the metro side-platform ..... CHENG Feng-mei, ZHU Jie (197)
- Numerical simulation of patio ceiling height effect on natural smoke evacuation ..... LIU Feng, CHEN Lv-yi (202)
- Numerical analysis on mechanical properties of PC hollow-core slab beam bridge exposed to fire ..... JING Duo (205)
- Nonlinear study on fire resistance of joints of steel frames with semi rigid extended end plate connections ..... FANG Lei, DING Shi-yi (209)
- Analysis of ancient building fire spreading law based on PyroSim ..... SUN Gui-lei, WANG Lu-yao (214)
- Parsing on the code for fire protection about scissors stairwell design in high-rise residential buildings ..... LI Ling-gao, YIN Zheng, CHEN Yi-min (218)
- The discussion on the problems of fire protection design in the gymnasium ..... LI Juan-jun (221)

### Design of fire extinguishing system

- Study of the influence of the water suppression system on the critical velocity for tunnel fire ..... TANG Zhi, LIU Yuan-jun, FANG Zheng, *et al.* (224)
- The library fire system type selection based on FAHP ..... LIANG Tian-shui, LI Meng, CHEN Yu-hang, *et al.* (227)
- Design and test of hollow microsphere three-phase firefighting foam device ..... CHEN Wei-hong, TAGN Bao-hua, LI Ben-li (231)
- Research on low temperature heptafluoropropane fire extinguishing system for rapid assembly and disassembly ..... DONG Hai-bin, MA Jian-qin, SHENG Yan-feng, *et al.* (235)

### Study of fire equipment

- Research on intelligent monitoring system of household gas leakage based on "four-in-one" ..... GE Xiu-kun, SHAO Hui, ZHAO Qing-xian, *et al.* (238)
- Study on wireless sensor network topology of forest fire monitoring system ..... REN Yue-qing, QI Li-xiao, YANG Guo-qing (240)
- Design of wheeled multifunctional forest fire fighting vehicle ..... WANG Zhe, ZHENG Yan-ping, WANG Dong, *et al.* (244)
- Design of automatic leveling system of aerial platform fire truck with two-ways regulation ..... YE Guo (248)
- Test and analysis of the air supply performance of air breathing apparatus in the field of disasters and accidents ..... DU Xin, LI Jin-xing, WU Yi-juan, *et al.* (251)

### Extinguishant and flame retardant material

- The acute toxicity test of AFFF using photobacterium phosphoreum ..... ZHANG Xian-zhong, BAO Zhi-ming, FU Xue-cheng (255)
- The method to control the consistence of fire resistive coating for steel structure ..... MENG Zhi, ZHANG Lin-zhi (258)
- Modification technology of flame retardant of phenolic resin ..... WANG Ling-kan (262)
- The influence of fire retardant coating's thickness to internal temperature of the steel structure ..... YU Meng-wei, ZHU Guo-qing, HUANG Jin-lei, *et al.* (265)

### Fire fighting command and rescue

- Emergency plan generation method of unconventional emergency events based on decision-making demand ..... XIA Deng-you, WU Xu-peng (268)
- Study on emergency rescue force management based on institutional reform ..... XIA Yi-xue, GUO Qi-yun, DONG Xi-lin (273)
- Study on disposal countermeasures of LNG road tank leaking accidents ..... ZHANG Qing-li (276)
- Study on the security system of emergency rescue forces for dangerous chemicals ..... LI Chun-hua, LIU Ying-jie, SHAO Gao-song (279)

### Fire manage study

- Research on the leakage location of urban gas pipeline based on SVR ..... WANG Xin-ying, FANG Long-yin, CHEN Yong-fang, *et al.* (283)
- Temporal and spatial distribution analysis of Shandong vegetation burning based on MCD45 ..... HUANG Bao-hua (286)
- Fire resistance evaluation of a high rack warehouse steel structure ..... WANG Lei (291)

红色旋风 捷达先行

# 特诚推荐

## 主要特点：

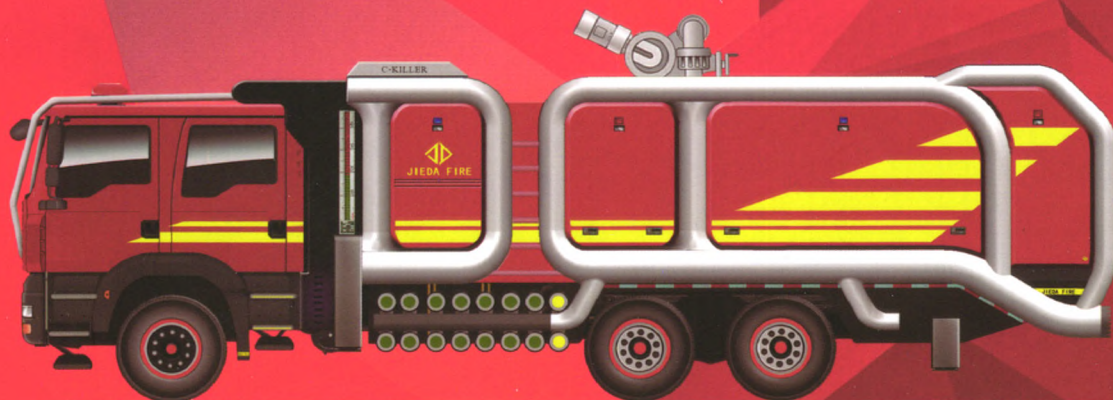
- 1、超大流量举高炮车是专业扑救石化类火灾的超重型利器，配置超大流量的消防泵和先进射流技术的消防炮。
- 2、与超重型泡沫消防车”上下合击“扑救重特大石化火灾，提高一次性灭火成功率，彻底改变“力小分散，零散碎敲，久拖不灭”的现象。
- 3、可减少火场灭火车辆和人员数量，集中供液，远距离喷射，安全地带遥控灭火，能降低灭火救援人员伤亡和财产损失。

## 主要性能指标：

- 消防炮离地高度：≥10 m
- 消防泵流量：400 L/s
- 消防泵压力：1.4 MPa
- 消防炮流量：400 L/s
- 消防炮射程：≥150 m
- 泡沫罐容量：5 000 kg



超重型10 m高喷泡沫消防车



超重型泡沫消防车

## 主要性能指标：

- 消防泵流量：400 L/s
- 消防泵压力：1.4 MPa
- 消防炮流量：400 L/s
- 消防炮射程：≥150 m
- 泡沫罐容量：5 000 kg

## 主要特点：

- 1、超大流量泡沫消防车是专业扑救石化类火灾的超重型利器，配置超大流量的消防泵和先进射流技术的消防炮。
- 2、与超重型高喷泡沫消防车”上下合击“扑救重特大石化火灾，提高一次性灭火成功率，彻底改变“力小分散”，“零散碎敲”，“久拖不灭”的现象。
- 3、可减少火场灭火车辆和人员数量，集中供液，远距离喷射，安全地带遥控灭火，能降低灭火救援人员伤亡和财产损失。