附件2

重大建设运行成效简报

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 平台名称 | 无人应急装备与灾害过程数字化重建安徽省联合共建学科重点实验室 | 平台类型 | 省（重点）实验室 |
| 依托单位 | 明光浩淼安防科技股份有限公司、滁州学院 | 所属产业 | 高端装备制造 |
| 联系人及联系方式 | 王涛/15357137227 | 所在市 | 滁州市 |
| 成效类型 | 科技成果转化产业化典型案例 | | |
| 省重点研究与开发计划 | 重点实验室获批安徽省重点研究与开发计划一项，名称：“智能化复合射流及凝胶细水雾关键技术与装备研究”，编号：2023g07020007。项目规模1200万。  本课题针对石油化工火灾救援面临的突出问题，开展**智能化复合射流及凝胶细水雾关键技术与装备研究，**系统完成后开展实战演练和示范性应用，主要研究内容包括：  **⑴.凝胶细水雾关键技术及装备研究**  本课题首先要解决的是面向石油化工超大型油罐火灾救援场景下的多功能举高凝胶消防车的设计和研制问题。从降低维护成本、实现多功能集成角度出发，拟研制一种集防火、灭火、排烟多功能于一身的多功能举高消防车，完成安全稳定性设计，满足实战要求中智能化复合作战的要求。**环保**在现代火灾救援中的要求越来越高，为了解决这一问题，本课题拟研发一种可以通过喷射细水雾带动粉状隔热抗烧 S-0.5-A灭火剂技术，通过该系统将环保型S-0.5-A灭火粉剂生成凝胶态，覆盖于防护罐体表面，起到隔热抗烧保护的作用，既能环保节水，又可以大幅提高作战效率。  **(2).新型复合射流关键技术及装备研究**  研发出针对石油化工火灾扑救的新型干粉泡沫消防车，并通过国家消防装备质量监督检验中心检测；开展消防车大流量喷射消防水力系统（包括消防泵、消防管路、功率匹配、压力匹配）的研究，针对装备的高效快速灭火，研究一种具有良好性能的斥水型、能阻断燃烧反应链实现快速熄灭的干粉灭火剂；进行大流量水与大流量干粉混合技术的研究，研发出一款能喷射流量：水+抗复燃（水系灭火剂）泡沫≥200L/s，干粉≥30Kg/s的复合射流消防炮；针对近距离施加灭火剂进行能同时喷射水、泡沫、干粉的专用消防枪和供应链研究。  **⑶.国产底盘举高射流无人作业控制系统研究**  在超大型油罐火灾救援时，火区范围较大，并伴随有毒有害气体的产生，威胁现场消防救援人员生命安全，为了解决这一问题，本课题拟基于国产底盘研究一种举高射流无人控制系统，研究一种基于CAN总线结构的PLC 智能化控制方法，可做到在无人员现场操作的情况下，远程接收目标跟踪定位与流量喷射控制信号，按精准作战流量和速度要求，自动控制举高系统、泵系统、泡沫单元、粉剂系统和风机动力系统的操作，实现无人化救援。  **⑷.跨域协同消防车联网系统通信与控制系统研究**  对了实现对所参战车辆的协同指挥，做到对车辆装备药剂余量、作战位置、实时工况等信息的实时监测，将人工智能计算的射流轨迹数据和远程控制信号下达给作战车辆，本课题拟采用车-路-云架构方式设计消防车联网系统，研发面向超大型油罐火灾救援的消防车联网感知、决策、控制关键功能，探索天基物联网和地面融合通信与控制方法在消防车辆网中的应用问题，通过示范应用证明基于消防车联网协同救援的优势，为多装备智能协同无人化救援作战奠定理论和技术基础,提高消防救援队伍在特殊需求和挑战情况下的应对能力。  **⑸.火灾趋势判别与“吸氧窗”定位技术研究**  精准定位“吸氧窗”是实现高效超大型油罐火灾救援的首要问题，在本课题中基于深度卷积神经网络（CNN）的火灾识别与定位技术，利用图像传感器和基于可见光双目通信（VLC）的定位技术实现火灾检测、分割、定位和燃烧程度评估，解决失火油罐“吸氧窗”定位问题。在此基础上，研究动态作战路径规划、火灾状态动态分析、救援人员现场危险态势分析等相关方法，对实现精准安全救援，提高灭火效率，降低生命财产损失有重要意义。  **⑹.远程大流量智能射流轨迹建模技术研究**  按照“足迹理论”，在超大型油罐火灾救援中，目前公认最有效的救援方法是灭火药剂由“吸  氧窗”切入，综合考虑初始动能及热辐射效应以及药剂在液面上方的漂移惯性，来研判椭圆形覆盖轨迹，但是由于国内相关救援装备智能化水平不足，这一问题一直未得到有效解决，因此如何对火灾进行语义分割并判断其发展趋势，进而精准识别“吸氧窗”是实现智能射流首要解决的问题。在本课题中拟开展智能射流轨迹建模技术研究，利用LSTM多分支融合方法建立射流轨迹建人工智能数学模型，分析三相射流在不同条件下的运动规律和影响因素，为新型远程三相复合灭火系统的设计和优化提供理论依据，为消防救援装备精细化高效救援提供操作指导方法。 | | |
| 国家重点研发计划 | 2023年10月29日，国家重点研发计划（重大自然灾害防控与公共安全专项）“面向大型复杂火场的举高喷射消防机器人关键技术研究及应用”（编号：2023YFC3011100）项目协调会在重点实验室支撑单位明光浩淼召开，项目共分为五个子课题，分别为：“举高喷射消防机器人臂架举升系统设计研究 ”“举高喷射消防机器人底盘系统集成和轻量化设计研究““举高喷射消防机器人智能控制系统研究 “举高喷射消防机器人消防炮精准喷射灭火系统研究”“面向大型复杂火场的机器人扑救试验验证及应用示范”。  https://web.chzu.edu.cn/_upload/article/images/ea/e9/ae2200e249a480b33038a521cb96/987c98ae-fe53-4541-810b-b69ef304479c.jpg    https://web.chzu.edu.cn/_upload/article/images/ea/e9/ae2200e249a480b33038a521cb96/e128b00e-2924-4706-8b03-d86d805937c5.jpg | | |