

“All kinds of disasters” background, the short board of hazardous chemical disposal ability and training countermeasures

Yunfei Ji

Hebei Province Fire and Rescue Brigade Cangzhou City Fire and Rescue Brigade Jianshe Street Fire and Rescue Station, Cangzhou, Hebei, 0610 00, China

Abstract

With the acceleration of industrialization, The number of hazardous chemical production, storage and transportation links continues to increase, and accidents such as hazardous chemical leakage, explosion and poisoning are frequent and easy to occur, and are easy to form “overlapping disasters” with earthquakes and floods, posing a severe challenge to emergency rescue for “all kinds of disasters”. China’s ability to handle hazardous chemicals still has outstanding shortcomings such as low equipment level, insufficient professional quality of personnel, and poor coordination, which makes it difficult to meet the needs of emergency rescue for multiple disasters. Based on the “all-hazard” emergency rescue demand, this paper puts forward targeted improvement measures from the point of view of practical training, in order to help emergency forces effectively deal with complex hazardous chemical accidents, and provide reference for “all-hazard” “emergency rescue.

Keywords

all kinds of disasters; Hazardous chemical disposal; Shortcomings in ability; Practical training; Emergency rescue

“全灾种”背景下危化品处置能力短板与练兵对策

纪云飞

河北省消防救援总队沧州市消防救援支队建设大街消防救援站，中国·河北沧州 061000

摘要

随着工业化进程日益加快，危化品生产、储存、运输环节的数量持续增加，危化品泄漏、爆炸、中毒等事故多发易发，且易与地震、洪灾等形成“叠加灾害”，对“全灾种”应急救援构成严峻挑战。我国危化品处置能力仍存在装备水平不高、人员专业素养不足、联动不畅等突出短板，难以满足多灾种并发应急救援需求。本文基于“全灾种”应急救援需求，针对当前危化品处置能力短板，从实战化练兵角度提出针对性提升对策，以期助力应急力量有效应对复杂危化品事故，为“全灾种”应急救援提供参考。

关键词

全灾种；危化品处置；能力短板；实战练兵；应急救援

1 引言

危化品作为工业的基础原材料，广泛应用于能源、化工、医药等行业，既直接服务于经济发展，又潜藏着极高的危险性。近年来极端天气灾害频发，地震、台风、洪水等自然灾害不仅直接造成人员伤亡和财产损失，还易导致危化品储存设施受损，进而引发次生危化品灾难事故，导致救援场景更为复杂、处置工作难度显著提升。传统的危化品单灾种救援模式已难以满足全灾种应急需求，切实找准处置能力短板，通过科学施策强化实战练兵以补齐短板，是应急管理的紧迫任务。

【作者简介】纪云飞（1999-），男，中国河北沧州人，本科，从事消防灭火救援研究。

2 “全灾种”背景下危化品处置的核心特征

2.1 处置场景的复合型

“全灾种”背景下的危化品事故通常是由自然灾害引发的，即原生灾害下发生二次危化品事故，救援人员需要面对的是复杂的灾害环境，除了自然灾害导致的建筑破损、建筑内人员被围困的情况外，还存在危化品泄漏、中毒、爆炸等可能，这就对救援决策的准确性和时效性提出了更高的要求^[1]。

2.2 救援力量的协同性

仅靠一支救援力量无法适应“全灾种”条件下危化品处理处置工作需求，需要各级、各部门及各支救援力量协同发挥作用。在力量编成上，既要依托消防部门进行灭火、搜救、堵漏，又要依靠应急管理等部门组织物资保障、道路交通管控，环保部门开展环保监测、污染物处理，医疗卫生部门

开展救治、防止中毒，还要依靠危化品生产企业技术专家、社会中介机构应急救援专家协同参与现场技术服务，形成政府主导、企业保障、技术专家支援的协同救援格局。

2.3 处置要求的专业性

危化品种类繁多，化学品所具有的物理化学性质千差万别，爆炸易燃类化学品要注重防火，有毒有害类化学品要注重防护扩散，腐蚀性化学品要注重防腐防护^[2]。“全灾种”情景下危化品事故可能伴有复杂环境下的自然灾害，更加重了处置的难度，这就要求救援人员具备丰富的危化品知识，针对灾害类别、危化品不同类型提出不同的处置对策。

3 “全灾种”背景下危化品处置能力的现存短板

3.1 装备配置：适配性不足与智能化水平低

装备是危化品处置的重要手段，装备的适用性和智能化水平决定了危化品处置能力和水平。适用性不高主要表现在两个方面：一是装备场景适配性有限：危化品处置装备多针对一般性、单一性事故场景设计，对“全灾种”下的“多场景”适配性不足，如：普通的有毒气体检测仪，受雨天潮湿的影响，检测精度下降；用于储罐泄气封堵的装备在地震后的废墟中难以展开操作；缺乏极端环境类装备，如严寒地区-30℃以下环境中，简易液压破拆工具难以使用；高原地区，呼吸防护设备的供氧难以长时间维持。装备的智能化程度不高：危化品处置装备以人工操作为主，智能化、无人化装备匮乏，现场危化品甄别主要依赖现场取样后送实验室分析，需要数小时，无法为决策者提供快速数据^[3]。泄漏封堵、火源扑灭等操作多依赖救援人员近距离完成，易对人员造成伤害。另外，数据难以共享，应急救援队伍装备运行数据、环保部门环境监测数据不能实现共享，救援指挥无法全面掌握现场情况。

3.2 人员素养：专业能力薄弱与实战经验不足

应急救援队伍是危化品处置的主力力量，其素养的高低直接影响危化品处置效果，人员素养不足主要体现在两个方面：专业知识储备不足：救援人员化学、物理知识储备少，对新能源中的锂电池、化工中的特种溶剂等新型危化品处置知识掌握不熟练。救援人员处置锂电池火灾时，仍然以传统的方式进行灭火，导致二次燃烧；救援人员处置有毒气体泄漏时，无法判定气体泄漏等级，存在过度防护现象。救援人员对“全灾种”场域下的风险叠加现象考虑不充分，无法预见自然灾害下是否会产生二次危化品风险，处置预案缺乏预见性。处置经验不足：危化品事故，特别是复合型事故发生率低，救援人员处置经验有限，处置能力仅停留在理论层面。在实验场地，救援人员能按步骤完成泄漏封堵、人员救助等转移行动，但在事故现场，救援人员受浓烟、杂音、恐慌等环境因素干扰，易出现操作失误或畏缩不前等情况，避险能力低，在爆炸、毒气蔓延等紧急情况下避险能力差，易造成

自身伤亡。

3.3 协同机制：联动效率低与责任划分模糊

协同是“全灾种”背景下危化品处置的必要保障，而当前协同机制的缺失主要体现在以下两点：一是部门协同不畅：各部门信息沟通、协调资源、协同任务等缺乏统一流程，救援行动存在各自为战的现象，救援队伍到场后需要再次向应急管理部调取危化品企业的基础信息，延误时间；环保部门的检测数据无法及时反馈至救援指挥中心，救援人员无法做到及时防护；部分区域未拥有统一应急指挥平台，各部門间依靠电话、微信群等非正常渠道沟通，信息传递效率低、信息错误率高^[4]。二是责任界定不明：“全灾种”背景下危化品处置涉及部门多、环节多。部分环节责任划分不明确，存在推诿或重复处理的现象。在自然灾害引发的危化品泄漏事故中，关于受灾事故周边群众疏散、协调有关企业给予技术援助等，部分地区未明确主体责任，导致救援工作延误；在物资调用上，应急管理部门与民政部门的物资储备存在重叠，未明确优先顺序，导致一些急需物资无法及时到位。

4 “全灾种”背景下危化品处置能力的练兵对策

4.1 聚焦装备适配性与智能化，开展“装备-场景”融合练兵

面向全灾种场景化需求，开展场景模拟装备实训，对接复合型灾害救援需求，提升装备复杂场景适用性，推动智能装备向“场景化”“应用化”方向迭代，实现“场景适用+智能装备”的装备练兵模式。构建复合型场景化练兵环境，在应急训练基地的基础上，针对我国地域灾害特点，构建地震坍塌+危化品储罐泄漏、洪涝淹没+化学品库房溃决、台风暴雨+危化品运输车侧翻等多个场景的立体化自然灾害与危化品事故场景，组织抢险救援人员分批次、分场景开展装备实训，在场景化基础上重点训练常规装备与特殊装备改造使用方法，如场景一高温、低温、多雨天气下有毒气体检测仪检测防护，场景二高温、低温天气液压破拆工具预热，场景三高粉尘环境下防护装备防护密封，使装备在各类恶劣环境下都能正常使用。

围绕“人机配合、快速处置”目标，有步骤地引进无人机巡检设备、防爆机器人封堵设备、快速检测试纸、移动式光谱分析仪等智能装备，开展分级分层人机协同练兵。初级阶段开展智能装备基础训练，训练救援人员掌握智能装备基本操作，操作无人机搭载红外热像仪巡检定位危化品泄漏，遥控防爆机器人进行高危场所气体样本采集、泄漏封堵、危险品转移，利用快速检测试纸对常见化学品 5min 内初筛。中级阶段开展装备数据共享训练，在统一应急指挥系统训练救援人员实时报告装备数据、上传数据，接受环境、气象数据，综合研判数据、进行态势推演、辅助判断决策，以智能装备操作-数据传输-决策支持为一体的闭环训练。

4.2 围绕专业能力与实战经验，开展“知识 – 技能”协同练兵

以强化学习培训、实战锻炼为重点，构建理论教育、模拟推演、实战复盘的练兵模式，强化救援人员处置本领。加强专业知识学习，聘请危化品专家、企业工程师、应急管理专家开展“全灾种”危化品处置培训，培训内容应涵盖危化品物理化学性质、易燃易爆、有毒有害、腐蚀性化学品危险特性及危害原理，尤其是新型危化品危险性；危化品“全灾种”场景风险，针对地震、洪水、台风等自然灾害可能产生的二次危险品，进行危化品场景风险预判；危化品泄漏堵漏、火灾扑救、救人技能。开展线上线下结合的知识学习，线上以短视频、动漫等形式开展，线下以案例教学、课堂学习等方式开展。

开展实战化模拟演练，坚持实战化、高仿真原则，组织开展“全灾种”危化品处置综合模拟演练。贴近真实场景，即在演练过程中植入环境干扰风险、模拟事故真实性。贴近真实力量，即参与演练部门涵盖消防、应急、环保、医疗、企业等，按照实战救援流程开展综合协同处置。贴近真实流程，即演练涵盖接警出动、现场侦查、方案编制、处置作业、后期评估全过程，无预设脚本、不提前告知，训练救援人员临场决断和处置能力。同时常态化开展小规模、高频次的专项演练，夯实救援队员专项处置能力。

加强实战案例复盘，收集近几年的国内外“全灾种”下的危化品事故处置案例，组织救援人员复盘。复盘需围绕三个重点：一是复盘处置中的优缺点，总结可借鉴的经验和急需改进的问题；二是模拟假设场景，以我方作为现场指挥官，重新制定应急处置措施，比较原方案的优劣，提升指挥员的水平；三是针对案例中的典型失误进行针对性补强，防止类似现象的发生。建立案例库和练兵科目转化机制，将案例中的经典场景和问题提炼为练兵科目，以案带训，以练促能。

4.3 立足联动效率与责任划分，开展“机制 – 流程”标准化练兵

以规范协同模式、理顺责任流程为主轴，融合流程梳理、模拟演练与考核评估，提升跨部门统筹联动处置效率。规范标准化协同流程，联合应急、消防、环保、医疗、交通等部门，编制《“全灾种”危化品处置协同工作规范》，规范各部门的职责分工、信息共享手段、资源调动流程。明确应急管理部负责统一指挥，统筹信息汇总与消防队伍处置调度，环保部门现场监测，医疗部门伤员救治；规范信息共享以统一的应急指挥平台为载体，各部门在 30 分钟内上传信

息；规范物资调度以优先保障抢险人员装备防护、现场处置设备配置为准则。将标准化流程汇编成操作手册，分发各部門应急救援人员，为备勤、实战提供依据。

开展多部门协同演练，定期组织多部门协同演练，以标准化流程落实为主要内容进行协同演练；开展信息传输协同演练，模拟危化品事故发生后各部门利用应急指挥平台进行信息上传，训练各部门及时准确上传信息；开展物资保障协同演练，模拟现场需要防护装备和医疗用品，训练应急管理部及时调用民政、医疗部门物资，消防部门进行接收和使用；开展任务协同演练，模拟多部门共同完成搜救、封堵、监测、救护全环节任务，训练各部门任务协同^[5]。

建立联动考核评估制度，在联动练兵中引入第三方评估单位，开展对部门联动情况的考核评估，以联动中信息传递的及时性、资源调度的精准性、任务衔接的顺畅性为指标，对考核优秀的部门和个人予以表彰奖励，对存在问题的部门提出限期整改要求，考核结果纳入年度应急管理考核体系。以考核评估倒逼各部门重视联动练兵、提升联动处置能力。

5 结语

“全灾种”应急救援体系建设，对于危化品处置提出了更高的要求，处置装备、人员、机制等方面短板制约了救援能力提升。强化装备场景化、知识技能化、机制流程标准化的练兵，针对性地补齐能力短板，提升救援队伍处置复合型危化品事故的综合能力。同时要不断丰富创新练兵手段，针对新危化品、灾情极端化、场景动态化不断更新练兵内容，加快危化品处置能力与“全灾种”需求的适配性。同时注重练兵效果，将练兵中形成的好经验、好做法、流程、标准上升为制度、规范，成为“全灾种”危化品处置的常态化制度，保障人民生命财产安全、环境安全。

参考文献

- [1] 高学农,李京祥.危化品道路事故应急处置模型构建与能力提升研究[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(01):1-3.
- [2] 郑云亮,赵杰超,王吉武,等.水上危化品运输事故分析及应急处置能力提升研究[J].舰船科学技术,2023,45(09):69-74.
- [3] 李财.危化品事故处置能力提升策略研究[J].消防界(电子版),2022,8(14):75-77.
- [4] 胡拥军.演练实战化“战”时心不慌上海石化举行危化品道路交通事故应急处置演练[J].上海化工,2022,47(01):66.
- [5] 张海波.危化品道路运输安全管理分析与对策[J].化工管理,2020,(10):151-152.