

基层消防救援站危化品事故实战化训练模式研究

于力

中国人民警察大学 救援指挥学院

摘要: 本文从危化品事故实战化训练入手,对基层消防救援站训练存在的问题进行了分析,提出了实战化训练应遵循的原则。在借鉴国外经验的基础上,结合基层消防救援站的实际情况划分了训练层次,以此为基础设定了三个类别的训练科目和内容,规范了训练实施,构建了基层消防救援站危化品事故实战化训练模式。本文对于提高消防员危化品事故实战能力,助力基层消防部门实战化训练改革,促进消防专业化发展具有一定的借鉴意义。

关键词: 消防救援站; 危化品; 实战化; 训练模式

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.122

一、引言

随着我国经济与科技的发展,化工产业作为经济的支柱之一也得到快速的发展,作为世界上最大的化工市场,截至2021年中国化工产品占世界总产量40%左右^[1],涉及原料、中间体、产品等方方面面,产业链非常健全。但与此同时,化工产业的发展也引发了多种事故,受到社会的广泛关注。2015年8月12日天津市滨海新区发生重大安全事故,造成165人遇难,8人失踪,直接经济损失高达68.66亿元^[2];2017年6月5日临沂金誉石化有限公司发生液化石油气火灾,造成10人死亡,9人受伤,直接经济损失达4468万元^[3];2019年江苏省盐城市响水县化工厂发生爆炸事故,造成78人死亡,2800多户居民房屋不同程度受损^[4]。由此可见,危险化学事故(简称危化品事故)具有较高的风险,事故一旦发生,很容易造成生命、财产、环境等多方面的损失。作为一支国家级的专业救援力量,消防救援队伍有必要从基层消防救援站抓起,不断提高危化品事故实战化训练水平,提升消防救援队伍应对危化品事故的综合实力,才能有效处置危化品事故,真正实现全灾种大应急的任务目标。

二、消防救援站危化品事故实战化训练中存在的问题

作为消防救援队伍的基层单位,消防救援站承担着执勤备战的重要任务,是从事危化品事故应急处置的基础单元,也是初期能否有效控制危化品事故的重要作战力量。目前,危化品事故应急处置训练虽然是消防救援站必须开展的训练内容,但由于危化品事故处置具有专业性强的特点,因此在训练中存在问题,具体表现如下。

(一) 专业理论知识薄弱

专业理论知识是从事危化品事故处置的基础,也对开展应急处置起着指导作用,如危化品种类和理化性质

是评估现场风险的基础、危化品泄漏扩散特点是衡量危害区域的基础。从国外消防员培训来看,专业理论知识在危化品应急处置训练中占有重要地位,以美国危化品事故应急处置培训为例,在操作级培训中,消防员需要学习14个模块的专业理论知识,并要进行理论考核^[5]。但在国内,消防训练还普遍存在重实践、轻理论的趋势,特别是消防救援站很少在训练中开展理论学习,导致消防员在危化品事故处置时知其然,不知其所以然,难以应对复杂多变的事故场景。

(二) 训练层次不清

由于危化品事故应急处置具有专业性强的特点,因此不同类型的任务对处置人员的要求是不同的。为适应不同作战任务的需要,欧美等西方国家在危化品应急处置训练上进行了层次划分,如美国将危化品事故应急处置训练划分为认知级、操作级、专业级和指挥级等不同层级,而且规范了不同层级的训练科目和内容^[6-8]。这样不但有利于逐级培养消防员,适应不同任务需求,而且避免了由于个人知识和经验不足导致的安全事故。当前我国消防救援站在危化品事故应急处置训练中多采取的是同一类别的训练,即不考虑个人情况和任务区分,不划分训练层次,所有消防员均采用一致的训练科目和内容,且多侧重于操法等完整性训练,缺乏专项训练,导致训练的针对性不强,训练重点不突出。

(三) 训练环境不真实

仿真的训练设施是进行实战化训练的基础,恰当的训练设施不但可以模拟真实事故的复杂场景,而且可以给消防员带来真实的感官和心理冲击,有助于提高消防员的适应性和面对复杂场景的实战能力。目前国内很多消防救援站由于场地和经费等问题,尚缺乏必要的危化品事故模拟训练设施,导致日常组织的危化品事故应急处置训练大都是在训练环境欠真实的情况下开展的,不能体现事故现场环境的复杂性。

三、危化品事故实战化训练应遵守的原则

(一) 系统性原则

危化品事故应急处置训练应由不同的训练模块共同构成一个完整的系统,从知识角度上看,这一系统既要有专业理论知识的支撑,也要有实践训练用于提高救援技术战术水平,两者相辅相成;从任务角度上看,这一系统要涵盖危化品事故处置的各个阶段,不只包含总体救援程序训练还要包括各种专项训练,做到从大处着眼,从小处着手;从人员培养角度上看,这一系统要结合个人情况和任务划分来规划不同的训练层次、科目和内容,既有利于个人成长,又有利于任务完成。

(二) 真实性原则

真实性原则是指在训练环境上要尽量还原真实的事场景，具体来说可以从模拟训练设施和事故情景两方面尽量贴近危化品事故的真实状况。模拟训练设施要能表现危化品事故的特点，如烟火特性、泄漏特征等；事故情景是指在进行成建制队伍训练时，设计的事事故演进过程要符合事故的发生、发展变化过程，消防救援队伍同样在这一过程中不断的获取信息、进行决策、部署力量。这样的“真实性”有利于锻造消防员的过硬素质，提升消防员的实战能力。

(三) 针对性原则

由于消防救援站日常任务繁重，很难做到对多种灾害事故开展全面、系统的训练。因此消防救援站必须结合辖区事故类型、自身实力等因素对症下药、开展针对性的实战训练。例如，对于实力不强、装备不完善、辖区无特殊危化品的消防救援站，应以发生危化品事故时进行初期管控为目标组织训练。而对于自身实力强大、装备齐全、辖区存在多种危化品的消防救援站，应该结合辖区实际情况，针对危化品事故处置的不同环节开展高强度、高水平的训练。

四、消防救援站危化品事故实战化训练模式的构建

(一) 训练层次

训练层次可以理解为不同的训练高度，训练层次不同，与之对应的训练目标、训练科目、训练内容也不相同。目前，虽然国外针对危化品事故已有较为成熟的训练层次划分，但由于消防救援站人员数量和器材装备有限，过多的训练层次既不利于训练的开展，也不利于事故现场的力量部署，因此不宜直接照搬国外的训练层次。考虑到危化品事故处置任务的不同，可根据任务是否需要在危险环境下作业将训练层次划分为初级和高级

两个级别。

1. 初级层次

初级层次是消防员接受危化品事故应急处置训练的第一层级，初级训练适用于那些新训消防员和一些从业资历尚浅，对危化品知之甚少，没有从事过危化品事故处置的消防员。此类人员迫切需要从基础学起，逐步积累危化品事故处置的经验。从任务上讲，接受初级训练并通过考核的消防员虽然可以从事危化品事故处置，但不能进入危险区域执行任务，主要参与危险区域外围工作，如外围的疏散、侦检（只划分危险区和安全区）、洗消等工作。

2. 高级层次

高级层次是消防员危化品事故应急处置训练的第二层级，只有通过初级层次的培训考核，并具有相应从业经验的消防员才能参加此类训练。与只通过初级训练的消防员不同，参加过高级训练，并通过考核的消防员可以进入危险区域内部执行任务，如堵漏、救人、侦检（划分多个危险区）。此类人员执行的是高风险的任务，要求消防员具备良好的心理素质和操作技术。

(二) 训练科目和内容

训练科目和内容应根据训练层次、任务分工、人员角色三个要素进行具体设定，训练科目可分为基础理论、技术训练、战术训练三个类别，对应不同人员角色所需能力；不同类别的训练科目依据任务分工又设定了不同的训练内容，不同的训练内容与训练层次对应。

1. 基础理论

基础理论的训练目的在于打牢消防员危化品事故处置的理论基础，提高消防员对危化品事故的认识。基础理论应包括危化品事故应急处置理论和应急装备理论，具体训练内容如表1所示。

表1 基础理论训练科目与内容

训练科目	子科目	训练内容	初级	高级
基础理论	危化品事故应急处置	危化品基础知识、危化品辨识 MSDS与ERG2016的使用 危化品事故应急技术与程序	√ √ √	√ √
	应急装备理论	侦检装备原理 堵漏装备原理 洗消装备原理	√ √ √	√ √

如上表所示，初级与高级训练均应进行基础理论的学习，但对于共同学习的训练内容要注意区分度。如表1所示“危化品事故应急技术与程序”为初级和高级共同的训练内容，在应急技术方面，初级训练应重点关注侦检技术与洗消技术，高级训练则应重点关注堵漏技术，这样既符合不同训练层次的定位，与应急装备理论相匹配，又便于不同训练层次间形成梯度。

2. 技术训练

技术训练既可以提高消防员自身的技术水平，又可以强化应急装备的操作要点。危化品事故的技术训练至少应包括防护技术、侦检技术、堵漏技术、洗消技术等

训练科目^[9-10]，具体训练内容如表2所示。

表2 技术训练科目与内容

训练科目	子科目	训练内容	初级	高级
技术训练	防护技术	空气呼吸器的穿戴	√	
		防化服的穿脱	√	√
		耗气管理训练		√
	侦检技术	侦检器材的选择与使用 远距离侦察	√ √	√
堵漏技术	堵漏器材的选择与使用		√	
洗消技术	洗消器材的使用 单人洗消	√ √		

与基础理论类似，对于初级和高级需要共同训练的内容同样要根据不同层次的任务需求注意训练的区分度，这里不再赘述。

3. 战术训练

战术训练是在技术训练基础上开展的更高级的训练，主要用于各级指挥员的培训，目的在于提高指挥员的决策水平、组织指挥的能力，使消防员熟悉、协调救援行动。与技术训练类似，战术训练至少也应包括安全管控、侦检行动、堵漏行动、洗消行动、危化品事故处置演练等训练科目^[11-12]，具体训练内容如表3所示。

表3 战术训练科目与内容

训练科目	子科目	训练内容	初级	高级
战术训练	安全管控	信息登记与安全监测	√	
	侦检行动	危险区域的划分		√
	堵漏行动	堵漏作业的实施		√
	洗消行动	洗消流水线的搭建 洗消流程	√ √	
	危化品事故处置演练	危化品事故处置程序	√	√

(三) 训练实施

如前所述，应按照先初级后高级的顺序进行培训，从训练科目上讲，应按照基础理论、技术训练、战术训练的先后顺序依次开展训练。针对不同类别的训练科目，也应酌情采取不同的训练方法展开训练，以便于提高训练效果。

1. 训练方法

基础理论教学可选取有经验的消防员或技术人员担任教员，如消防救援站的指挥员。基础理论学习虽然重点在理论知识，但授课也应考虑结合具体实物，如使用化学品安全标签、各种装备来辅助教学会有更好的效果。技术训练和战术训练属于典型的实践教学，不同之处在于技术训练强调人人掌握、轮换角色，且重在操作；战术训练则强调指挥员的决策、团队的组织和协调。因此，训练的组织者要根据不同科目的特点提前制定训练方案，如训练的最小单元是个人、小组还是整个队伍，训练场地和器材装备的需求，训练的组织形式，事故场景设定与模拟，考核的标准等。

2. 训练条件

基础理论宜在多媒体的教室开展教学活动，教室最好具备一定的额外空间，以便于展示实物。技术训练与战术训练需要在操场开展训练活动，虽然两者侧重点有所差异，但训练环境的模拟应尽量保持一致，力求还原事故真实的场景。对于缺少模拟训练设施的基层消防救援站，建议采购或自行建设移动式的化工模拟设备，功能上只要能表现容器不同部位的泄漏特点即可满足训练场景的基本要求，也适用于场地和资金较为紧张的基层单位。此外，还可使用烟雾弹、发烟饼等器材辅助模拟事故场景。对于成建制队伍的演练，事故情节可根据某一真实案例进行改编，设定的事故规模与消防救援站自

身实力相匹配为宜。

五、结论

危化品事故救援难度大、风险系数高，因此消防救援部门要采取有效措施，提高基层消防救援站的实战化训练水平。本文在划分训练层次的基础上，构建了基层消防救援站危化品事故训练模式，规范了不同消防员的训练科目和内容，为基层实战化训练改革提供了思路和框架。以此为牵引，基层消防救援站可依据实际情况，建设符合自身需求的危化品事故实战化训练模式，切实提高训练质量，实现科学救援的目标。

参考文献

[1] 彭孝军院士. 我国化工产品约占全世界四成，精细化工率近五成 [EB/OL]. [2022-04-27]. <https://www.163.com/dy/article/H601E4S90514R9P4.html>.

[2] 李雷雷, 朱红青, 丁晓文等. 危化品事故应急救援能力提升方法研究—基于天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故教训 [J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16 (11): 71-76.

[3] 韩金良. 午夜奔袭司机疲劳操作失误酿下大祸—山东临沂金誉石化有限公司“6.5”罐车泄漏重大爆炸着火事故分析 [J]. 吉林劳动保护, 2018 (03): 29-33.

[4] 崔蔚. 江苏响水“3·21”特别重大爆炸事故调查与启示 [J]. 消防科学与技术, 2020, 39 (04): 570-575.

[5] International Association of Fire Chiefs. Fundamentals of Fire Fighter Skills and Hazardous Materials Response Student Workbook [M]. Mississauga: Jones & Bartlett Publishers, 2018.

[6] 詹姆斯·蔡格勒, 宁丙文. 美国危化品应急人员培训方法与防护标准 [J]. 劳动保护, 2013 (09): 24-26.

[7] Chris Hawley. Hazardous Materials Incidents [M]. Delmar: Cengage Learning, 2007.

[8] 秦运巧. 协同应对潜在危化品事故—记美国危化品安全应急管理实践 [J]. 劳动保护, 2016 (11): 17-18.

[9] Strong Clyde B. Emergency Response and Hazardous Chemical Management [M]. Boca Raton: CRC Press, 2019.

[10] Armando S. Bevelacqua, Laurie A. Norman. Hazardous Materials Chemistry [M]. Mississauga: Jones & Bartlett Publishers, 2018.

[11] 杨文俊. 危化品事故消防应急救援要点分析 [J]. 广东化工, 2021, 48 (07): 75-76.

[12] 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.

基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目“总体国家安全观视域下消防救援人才培养模式转型研究”(18YJA880087); 公安部消防标准项目“消防应急救援技术指南第3部分: 搜索”(201650037)

作者简介: 于力 (1975-), 男, 汉, 河北省容城市, 学历: 研究生, 教授, 研究方向: 应急救援。